

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-083059

(43)Date of publication of application : 21.03.2000

(51)Int.Cl.

H04L 12/56
G06F 17/30
H04J 3/00
H04L 12/18
H04N 7/173

(21)Application number : 11-048779

(71)Applicant : JISEDAI JOHO HOSO SYSTEM
KENKYUSHO:KK
RICOH CO LTD

(22)Date of filing : 25.02.1999

(72)Inventor : OWADA TOSHIKAZU
ASADA KAZUSHIGE

(30)Priority

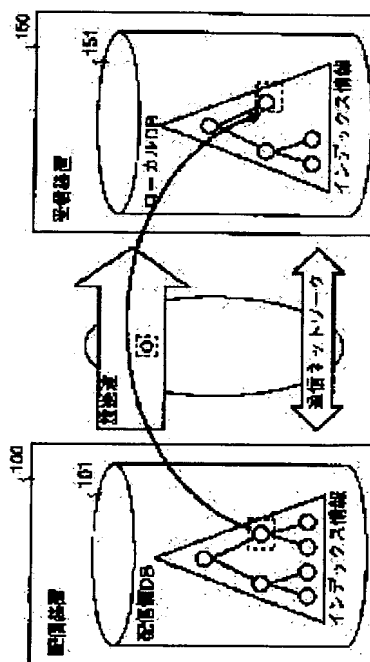
Priority number : 10190023 Priority date : 06.07.1998 Priority country : JP

(54) INDEX INFORMATION DISTRIBUTING METHOD, INDEX INFORMATION DISTRIBUTING DEVICE, RETRIEVING DEVICE AND COMPUTER READABLE RECORDING MEDIUM RECORDING PROGRAM FOR FUNCTIONING COMPUTER AS EACH MEANS OF THOSE DEVICES

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To efficiently distribute an enormous amount of index information in limited transmission capacity by fragmentating and distributing index information.

SOLUTION: A distributing device 100 fragmentates index information prepared for retrieving desired contents into a reconstructible unit, makes each fragment of the fragmentated index information a stream and broadcasts it. A receiver 150 successively receives fragments of the index information broadcasted from the device 100 and reconstructs the index information by using the fragments of the received index information.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than
the examiner's decision of rejection or
application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-83059

(P2000-83059A)

(43) 公開日 平成12年3月21日 (2000.3.21)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
H 0 4 L 12/56		H 0 4 L 11/20	1 0 2 A
G 0 6 F 17/30		H 0 4 J 3/00	Z
H 0 4 J 3/00		H 0 4 N 7/173	6 2 0 A
H 0 4 L 12/18		G 0 6 F 15/40	3 1 0 F
H 0 4 N 7/173	6 2 0	15/413	3 1 0 Z

審査請求 未請求 請求項の数42 O L (全 27 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平11-48779

(22) 出願日 平成11年2月25日 (1999.2.25)

(31) 優先権主張番号 特願平10-190023

(32) 優先日 平成10年7月6日 (1998.7.6)

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 597136766

株式会社次世代情報放送システム研究所
東京都台東区西浅草1丁目1-1

(71) 出願人 000006747

株式会社リコー
東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(72) 発明者 大和田 俊和

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
会社リコー内

(72) 発明者 浅田 一繁

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
会社リコー内

(74) 代理人 100089118

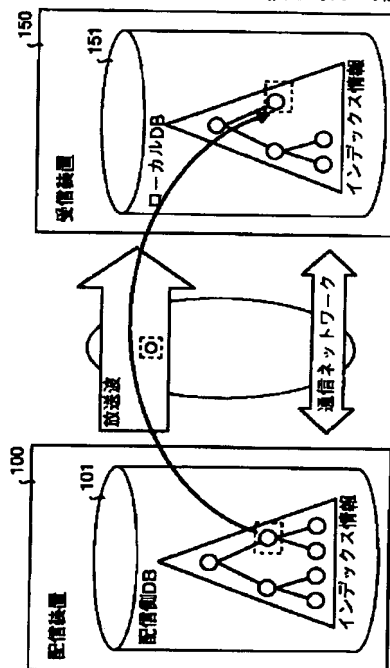
弁理士 酒井 宏明

(54) 【発明の名称】 インデックス情報配信方法、インデックス情報配信装置、検索装置およびそれらの装置の各手段としてコンピュータを機能させるためのプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録

(57) 【要約】

【課題】 インデックス情報を断片化して配信することにより、限られた伝送容量の中で膨大な量のインデックス情報を効率良く配信可能にすること。

【解決手段】 配信装置100は、所望のコンテンツを検索するために用意されたインデックス情報を再構築可能な単位に断片化し、断片化したインデックス情報の各断片をストリーム化して放送する。受信装置150は、配信装置100から放送されたインデックス情報の断片を順次受信し、受信したインデックス情報の断片を用いてインデックス情報を再構築する。



1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 所望のコンテンツを検索するために用意されたインデックス情報を再構築可能な単位に断片化する断片化工程と、

前記断片化工程で断片化された前記インデックス情報の各断片をストリーム化して放送する放送工程と、
前記放送工程で放送されたインデックス情報の断片を順次受信し、受信したインデックス情報の断片を用いて前記インデックス情報を再構築する再構築工程と、
を含むことを特徴とするインデックス情報配信方法。

【請求項 2】 前記放送工程は、前記インデックス情報の構造に基づいて、関連する断片同士が連続するように前記インデックス情報の各断片をストリーム化して放送することを特徴とする請求項 1 に記載のインデックス情報配信方法。

【請求項 3】 前記放送工程は、予め定めた基準に基づいて、前記インデックス情報の各断片を異なる頻度で放送することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載のインデックス情報配信方法。

【請求項 4】 前記放送工程は、予め設定された固定スケジュールで前記インデックス情報の各断片をストリーム化して放送する固定スケジュール放送工程と、前記固定スケジュール放送工程によるインデックス情報の放送とは別に、任意に設定された変動スケジュールで前記インデックス情報の各断片をストリーム化して放送する変動スケジュール放送工程と、を含むことを特徴とする請求項 1 に記載のインデックス情報配信方法。

【請求項 5】 さらに、通信回線を介して、前記放送工程で放送された前記インデックス情報の特定の断片の送信を要求する断片送信要求工程と、
前記断片送信要求工程で要求された断片を通信回線を介して送信する断片送信工程と、を含む、
前記再構築工程は、前記断片送信工程で送信された断片を受信し、受信した断片を用いて前記インデックス情報を再構築することを特徴とする請求項 1 に記載のインデックス情報配信方法。

【請求項 6】 前記インデックス情報は、ツリー構造またはグラフ構造で構成されており、
前記断片化工程は、前記ツリー構造中またはグラフ構造中の一つのノードまたは複数のノードを単位として前記インデックス情報を断片化し、
前記再構築工程は、前記断片として受信したノードを用いて前記インデックス情報を再構築することを特徴とする請求項 1 ～ 5 のいずれか一つに記載のインデックス情報配信方法。

【請求項 7】 前記ノードは、他のノードとの関連性を示す関連情報を少なくとも有しており、
前記再構築工程は、受信したノードの関連情報に基づいて前記インデックス情報を再構築することを特徴とする請求項 6 に記載のインデックス情報配信方法。

2

【請求項 8】 前記ノードは、複数のノードの中から自ノードを識別するための識別子および前記自ノードが生成された時刻を示すタイムスタンプを有しており、
前記再構築工程は、既に受信済みのノードと同一の識別子を有するノードを受信した際に、受信したノードのタイムスタンプを参照し、前記受信したノードが前記受信済みのノードより新しい場合、前記受信したノードで前記受信済みのノードを置換することを特徴とする請求項 6 または 7 に記載のインデックス情報配信方法。

【請求項 9】 前記再構築工程は、前記ノードを受信した際および／または前記受信したノードを用いてインデックス情報を再構築した後に、前記ノードが必要なノードであるか否かを判定し、必要なノードではないと判定した場合に前記ノードを破棄することを特徴とする請求項 6 または 7 に記載のインデックス情報配信方法。

【請求項 10】 前記再構築工程は、前記ノードの放送頻度および／または前記ノードに対するアクセス頻度に基づいて、前記ノードが必要なノードであるか否かを判定することを特徴とする請求項 9 に記載のインデックス情報配信方法。

【請求項 11】 前記ノードは、自ノードが次回放送される予定時刻を示す放送予定情報を有しており、
前記再構築工程は、前記放送頻度および／またはアクセス頻度に加えて、または単独で、前記放送予定情報に基づいて、前記ノードが必要なノードであるか否かを判定することを特徴とする請求項 9 または 10 に記載のインデックス情報配信方法。

【請求項 12】 前記ノードは、自ノードを利用することが可能な期限を示す有効期限情報を有しており、
前記再構築工程は、前記放送頻度、アクセス頻度および放送予定情報の少なくとも一つに加えて、または単独で、前記有効期限情報に基づいて、前記ノードが必要なノードであるか否かを判定することを特徴とする請求項 9、10 または 11 に記載のインデックス情報配信方法。

【請求項 13】 前記ノードは、他のノードとの関連性を示す関連情報を含む第 1 の情報および前記コンテンツに関する第 2 の情報を少なくとも有しており、
前記再構築工程は、前記ノードを前記第 1 の情報および第 2 の情報に分離して管理し、かつ、分離した第 1 の情報中に含まれる関連情報に基づいて前記インデックス情報のツリー構造またはグラフ構造を前記第 1 の情報を用いて再構築すると共に、前記第 1 の情報および対応する第 2 の情報を関連付けすることにより、前記インデックス情報を再構築することを特徴とする請求項 6 に記載のインデックス情報配信方法。

【請求項 14】 前記第 1 の情報は、さらに、複数のノードの中から自ノードを識別するための識別子および前記自ノードが生成された時刻を示すタイムスタンプを含んでおり、

10

20

30

40

50

前記再構築工程は、既に受信済みのノードと同一の識別子を有するノードを受信した際に、受信したノードのタイムスタンプを参照し、前記受信したノードが前記受信済みのノードより新しい場合、前記受信したノードで前記受信済みのノードを置換することを特徴とする請求項 13 に記載のインデックス情報配信方法。

【請求項 15】 複数の受信側に対し、複数のコンテンツの中から所望のコンテンツを検索するために用いるインデックス情報を放送により配信するインデックス情報配信装置であって、

前記インデックス情報を記憶したインデックス記憶手段と、

前記インデックス記憶手段に記憶されているインデックス情報を再構築可能な単位に断片化する断片化手段と、前記断片化手段で断片化されたインデックス情報の各断片をストリーム化して放送する断片放送手段と、を備えたことを特徴とするインデックス情報配信装置。

【請求項 16】 前記断片放送手段は、前記インデックス情報の構造に基づいて、関連する断片同士が連続するように前記インデックス情報の各断片をストリーム化して放送することを特徴とする請求項 15 に記載のインデックス情報配信装置。

【請求項 17】 前記断片放送手段は、予め定めた基準に基づいて、前記インデックス情報の各断片を異なる頻度で放送することを特徴とする請求項 15 または 16 に記載のインデックス情報配信装置。

【請求項 18】 前記断片放送手段は、予め設定された固定スケジュールで前記インデックス情報の各断片をストリーム化して放送すると共に、前記固定スケジュールによる放送とは別に、任意に設定された変動スケジュールで前記インデックス情報の各断片をストリーム化して放送することを特徴とする請求項 15 に記載のインデックス情報配信装置。

【請求項 19】 さらに、通信回線を介して、前記受信側から送信された前記インデックス情報の特定の断片の送信を要求する断片送信要求情報を受信する処理および前記断片送信要求情報によって要求された断片を前記受信側に送信する処理を行う第 1 の通信手段を備えたことを特徴とする請求項 15 に記載のインデックス情報配信装置。

【請求項 20】 前記インデックス情報は、ツリー構造またはグラフ構造で構成されており、前記断片化手段は、前記ツリー構造中またはグラフ構造中の一つのノードまたは複数のノードを単位として前記インデックス情報を断片化することを特徴とする請求項 15 ～ 19 のいずれか一つに記載のインデックス情報配信装置。

【請求項 21】 さらに、前記インデックス情報を用いた検索の対象となるコンテンツを放送するコンテンツ放送手段を備えたことを特徴とする請求項 15 ～ 20 のい

ずれか一つに記載のインデックス情報配信装置。

【請求項 22】 さらに、前記インデックス情報を用いた検索の対象となるコンテンツを記憶するコンテンツ記憶手段と、

通信回線を介して、前記受信側から送信された特定のコンテンツの送信を要求するコンテンツ送信要求情報を受信する処理および前記コンテンツ送信要求情報によって要求されたコンテンツを前記コンテンツ記憶手段から読み出して前記受信側に送信する処理を行う第 2 の通信手段と、

を備えたことを特徴とする請求項 15 ～ 21 のいずれか一つに記載のインデックス情報配信装置。

【請求項 23】 配信側から放送により配信されたインデックス情報を用いて所望のコンテンツを検索するための検索装置であって、

前記配信側で再構築可能な単位に断片化されて放送された前記インデックス情報の各断片を受信する断片受信手段と、

前記断片受信手段で受信した各断片を用いて前記インデックス情報を再構築する再構築手段と、

前記再構築手段で再構築された前記インデックス情報を記憶する記憶手段と、

前記記憶手段に記憶されているインデックス情報を用いてコンテンツを検索する検索手段と、を備えたことを特徴とする検索装置。

【請求項 24】 前記インデックス情報の各断片は、関連する断片同士が連続するようにストリーム化されて放送され、

前記再構築手段は、前記断片受信手段で受信した断片を順次用いて前記インデックス情報を再構築することを特徴とする請求項 23 に記載の検索装置。

【請求項 25】 前記インデックス情報の各断片は、各断片が異なる頻度で放送されるようにストリーム化されて放送され、

前記再構築手段は、前記断片受信手段で受信した断片を用いて前記インデックス情報を再構築することを特徴とする請求項 23 または 24 に記載の検索装置。

【請求項 26】 前記インデックス情報の各断片は、予め設定された固定スケジュールでストリーム化されて放送されると共に、固定スケジュールによる放送とは別に、任意に設定された変動スケジュールでストリーム化されて放送され、

前記再構築手段は、前記断片受信手段で受信した固定スケジュールで放送された断片および変動スケジュールで放送された断片を用いて前記インデックス情報を再構築することを特徴とする請求項 23 に記載の検索装置。

【請求項 27】 さらに、通信回線を介して、前記配信側に前記インデックス情報の特定の断片の送信を要求する断片送信要求情報を送信し、前記断片送信要求情報に対応して前記配信側から送信されてきた断片を受信する

10

20

30

40

50

第1の通信手段を備え、

前記再構築手段は、前記第1の通信手段で受信した断片を用いて、前記インデックス情報を再構築することを特徴とする請求項23に記載の検索装置。

【請求項28】 前記インデックス情報は、ツリー構造またはグラフ構造で構成されており、前記ツリー構造中またはグラフ構造中の一つのノードまたは複数のノードを単位として断片化されて放送され、

前記ノードは、他のノードとの関連性を示す関連情報および前記コンテンツに関するコンテンツ情報を少なくとも

も有しており、
前記再構築手段は、前記断片として受信したノードの関連情報に基づいて、前記インデックス情報を再構築することを特徴とする請求項23～27のいずれか一つに記載の検索装置。

【請求項29】 前記検索手段は、前記関連情報に従って前記ノード間を移動して前記コンテンツ情報をブラウジングすることにより、コンテンツの検索処理を実行するものであることを特徴とする請求項28に記載の検索装置。

【請求項30】 前記ノードは、さらに、複数のノードの中から自ノードを識別するための識別子および前記自ノードが生成された時刻を示すタイムスタンプを有しており、

前記再構築手段は、前記断片受信手段を介して既に受信済みのノードと同一の識別子を有するノードを受信した際に、受信したノードのタイムスタンプを参照し、前記受信したノードが前記受信済みのノードより新しい場合、前記受信したノードで前記受信済みのノードを置換することを特徴とする請求項28に記載の検索装置。

【請求項31】 前記再構築手段は、前記ノードを受信した際および／または前記ノードを用いてインデックス情報を再構築した後に、前記ノードが必要なノードであるか否かを判定し、必要なノードではないと判定した場合に前記ノードを破棄することを特徴とする請求項28に記載の検索装置。

【請求項32】 前記再構築手段は、前記ノードの放送頻度および／または前記ノードに対するアクセス頻度に基づいて、前記ノードが必要なノードであるか否かを判定することを特徴とする請求項31に記載の検索装置。

【請求項33】 前記ノードは、自ノードが次回放送される予定時刻を示す放送予定情報を有しており、
前記再構築手段は、前記放送頻度および／またはアクセス頻度に加えて、または単独で、前記放送予定情報に基づいて、前記ノードが必要なノードであるか否かを判定することを特徴とする請求項31または32に記載の検索装置。

【請求項34】 前記ノードは、自ノードを利用することが可能な期限を示す有効期限情報を有しており、
前記再構築手段は、前記放送頻度、アクセス頻度および

放送予定情報の少なくとも一つに加えて、または単独で、前記有効期限情報に基づいて、前記ノードが必要なノードであるか否かを判定することを特徴とする請求項31、32または33に記載の検索装置。

【請求項35】 さらに、前記再構築手段で再構築されたインデックス情報を構成する各ノードのコンテンツ情報を用いて、所望のコンテンツに関連するノードを検索するためのフリーワード検索用のインデックスを生成するインデックス生成手段と、

前記フリーワード検索用のインデックスを用いて所望のノードを検索するための検索条件を入力する条件入力手段と、を備え、

前記検索手段は、前記条件入力手段から入力された検索条件および前記フリーワード検索用のインデックスを用いて該当するノードを検索することを特徴とする請求項28に記載の検索装置。

【請求項36】 前記インデックス情報は、ツリー構造またはグラフ構造で構成されており、前記ツリー構造中またはグラフ構造中の一つのノードまたは複数のノードを単位として断片化されて放送され、

前記ノードは、他のノードとの関連性を示す関連情報を含む第1の情報および前記コンテンツに関する第2の情報を少なくともも有しており、

前記再構築手段は、前記断片としてのノードを前記第1の情報および第2の情報の分離して管理し、かつ、分離した第1の情報中に含まれる関連情報に基づいて前記インデックス情報のツリー構造またはグラフ構造を前記第1の情報をを用いて再構築すると共に、前記第1の情報および対応する第2の情報を関連付けすることにより、前記インデックス情報を再構築することを特徴とする請求項23～27のいずれか一つに記載の検索装置。

【請求項37】 前記検索手段は、前記第1の情報中の関連情報に従って前記ノード間を移動して前記第2の情報をブラウジングすることにより、コンテンツの検索処理を実行するものであることを特徴とする請求項36に記載の検索装置。

【請求項38】 前記第1の情報は、さらに、複数のノードの中から自ノードを識別するための識別子および前記自ノードが生成された時刻を示すタイムスタンプを有しており、

前記再構築手段は、既に受信済みのノードと同一の識別子を有するノードを受信した際に、受信したノードのタイムスタンプを参照し、前記受信したノードが前記受信済みのノードより新しい場合、前記受信したノードで前記受信済みのノードを置換することを特徴とする請求項36に記載の検索装置。

【請求項39】 さらに、前記再構築手段で再構築されたインデックス情報中の第2の情報をを用いて、所望のコンテンツに関連するノードを検索するためのフリーワード検索用のインデックスを生成するインデックス生成手

段と、

前記フリーワード検索用のインデックスを用いて所望のノードを検索するための検索条件を入力する条件入力手段と、を備え、

前記検索手段は、前記条件入力手段から入力された検索条件および前記フリーワード検索用のインデックスを用いて該当するノードを検索することを特徴とする請求項 36 に記載の検索装置。

【請求項 40】 前記再構築したインデックス情報を用いて検索する対象となるコンテンツは、少なくとも放送局から放送されるコンテンツおよび／または通信回線を介して通信可能なサーバが有するコンテンツであり、さらに、放送局から放送されるコンテンツの中から前記検索手段で検索した結果に該当するコンテンツを受信するコンテンツ受信手段および／または前記検索手段で検索した結果に該当するコンテンツの送信を前記サーバに要求することにより、前記検索結果に該当するコンテンツを受信する第 2 の通信手段を備えたことを特徴とする請求項 23～39 のいずれか一つに記載の検索装置。

【請求項 41】 前記請求項 15～22 のいずれか一つに記載のインデックス情報配信装置の各手段としてコンピュータを機能させるためのプログラムを記録したことを特徴とするコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【請求項 42】 前記請求項 23～40 のいずれか一つに記載の検索装置の各手段としてコンピュータを機能させるためのプログラムを記録したことを特徴とするコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、インデックス情報を用いて映像・音声・プログラム等の各種コンテンツの検索および配信サービスを実現するインデックス情報配信方法、インデックス情報配信装置および検索装置に関する。より詳細に、本発明は、配信側でインデックス情報を断片化して複数の受信側に配信し、受信側でインデックス情報の断片を用いてインデックス情報を再構築し、再構築したインデックス情報を用いて受信側でコンテンツの検索処理を行うことを可能にするインデックス情報配信方法、インデックス情報配信装置、検索装置およびそれらの装置の各手段としてコンピュータを機能させるためのプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、衛星を利用したデジタル放送の実用化が始まり、それに伴って様々なサービスの提供が開始されている。近い将来には、地上波デジタル放送も開始されようとしている。

【0003】デジタル放送の特色の一つとして、チャンネル数が非常に多いという点を挙げることができる。そして、インターネット上による情報サービスの進展も

あって、放送波と通信ネットワークを合わせると、膨大で多種多様なコンテンツの配信が可能となる。

【0004】こうした状況においては、ユーザにとって質の良い有効なコンテンツを効率良く検索するためのインフラの整備が急務となる。効率の良い検索機能を実現するには、ユーザが効率良く目的のコンテンツにたどり着くようにするための適切なインデックス情報を提供することが重要となる。インデックス情報の例としては、コンテンツの書誌情報や検索の高速化のために構築される B-t r e e のようなものが挙げられる。

【0005】ここで、図 21 に示すように、放送波または通信ネットワークを通じて配信装置 100 から受信装置 150 にコンテンツを配信するシステムを想定した場合、受信装置 150 のユーザにコンテンツの検索サービスを提供するためのインデックス情報の利用形態としては、図 21 中に示すような①～③のパターンが考えられる。各パターンの内容は以下のとおりである。なお、図 21 において、101 は配信するコンテンツおよびコンテンツを検索するためのインデックス情報を蓄積するための配信側 DB を、151 は配信装置 100 から取得したコンテンツおよびインデックス情報を蓄積するローカル DB を示している。

【0006】① 通信ネットワークを介して受信装置 150 から配信装置 100 にアクセスし、配信装置 100 上における検索エンジンのインデックス情報を利用して所望のコンテンツを検索する。

② 通信ネットワークを介して配信装置 100 から受信装置 150 にインデックス情報を配信し、配信されたインデックス情報を利用して受信装置 150 側で所望のコンテンツを検索する。

③ デジタル放送波を介して配信装置 100 から受信装置 150 にインデックス情報を配信し、配信されたインデックス情報を利用して受信装置 150 側で所望のコンテンツを検索する。

【0007】本発明の発明者らは、国民規模のユーザに放送波および通信ネットワークを利用して膨大な量のコンテンツの配信およびインデックス情報によるコンテンツの検索サービスを実現するシステムの構築について研究を行っている。このような国民規模のシステムを想定した場合に、検索サービスにおけるインデックス情報の利用形態として最も優れているのは③の形態であると考えられる。その理由は主として放送および通信の特性にある。

【0008】具体的に、①の形態は、インターネットにおける検索エンジンに代表されるように、ユーザの検索要求に応じて配信側で検索処理を行うという集中管理的な形態で情報検索サービスを提供するものである。したがって、国民規模のユーザが検索要求を行った場合、通信ネットワークおよび配信側の計算機はその負荷に耐えられない。

【0009】②の形態は、インデックス情報をユーザレベルの受信装置に予め配信し、ユーザサイドで検索処理を行うようにして検索処理の分散化を図ることができるため、①の形態のように配信装置側に検索処理が集中することによる問題を解消することができるという利点がある。ところが、インデックス情報は、個々のコンテンツに比べてはるかに公共性の高い情報であると考えられることから、インデックス情報を同報的に各ユーザに配信することが有効であるが、通信ネットワークを介して国民規模のユーザに膨大な量のインデックス情報を同報的に配信することは困難である。

【0010】③の形態は、デジタル放送波を用いてインデックス情報を配信することから、ユーザサイドで検索処理を行うようにして検索処理の分散化を図ることができるという利点に加えて、ユーザの数に依存せずインデックス情報を各ユーザに同報的に配信することができるという利点を有している。

【0011】このような理由により、本発明の発明者らが想定するシステム上の検索サービスにおけるインデックス情報の利用形態として最も優れているのは③の形態ということになる。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、デジタル放送波を用いてインデックス情報を各ユーザに配信する③の形態は、本発明の発明者らが想定するシステムにおいて大きな利点を有するものの、さらに一步進めてコンテンツの構造化、著作権の保護、課金の制御、利用者の嗜好等を踏まえた高度な情報検索サービスの実現を考えた場合、このような情報検索サービスの実現にはさらなる量のインデックス情報が必要となり、このようなインデックス情報を配信すること自体が放送波の伝送容量を圧迫しかねないという問題点がある。特に、放送波は公共性の高い伝送路であるため、上記問題点は伝送容量を増やすことによって簡単に解決することができるようなものではない。

【0013】一方、上記問題点を考慮して、インデックス情報の量をできるだけ減少させることを考えた場合、上記のような高度な情報検索サービスの実現と矛盾するという問題点がある。具体的には、インデックス情報の情報量を減少させた場合、検索に必要な情報が不足してコンテンツが十分に絞り込めないという状況の発生が予想され、無駄なコンテンツの取得要求と配信が多く発生することになってしまう。特に、映像や音声といった巨大な情報量のコンテンツを配信の対象とする場合にあっては、この問題は致命的となる。

【0014】本発明は上記に鑑みてなされたものであって、コンテンツを検索するためのインデックス情報を断片化して各ユーザに放送により配信することにより、限られた伝送容量の中で膨大な量のインデックス情報を効率良く配信可能にすることを目的とする。

【0015】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、請求項1のインデックス情報配信方法は、所望のコンテンツを検索するために用意されたインデックス情報を再構築可能な単位に断片化する断片化工程と、前記断片化工程で断片化された前記インデックス情報の各断片をストリーム化して放送する放送工程と、前記放送工程で放送されたインデックス情報の断片を順次受信し、受信したインデックス情報の断片を用いて前記インデックス情報を再構築する再構築工程と、を含むものである。

【0016】また、請求項2のインデックス情報配信方法は、請求項1に記載のインデックス情報配信方法において、前記放送工程が、前記インデックス情報の構造に基づいて、関連する断片同士が連続するように前記インデックス情報の各断片をストリーム化して放送するものである。

【0017】また、請求項3のインデックス情報配信方法は、請求項1または2に記載のインデックス情報配信方法において、前記放送工程が、予め定めた基準に基づいて、前記インデックス情報の各断片を異なる頻度で放送するものである。

【0018】また、請求項4のインデックス情報配信方法は、請求項1に記載のインデックス情報配信方法において、前記放送工程が、予め設定された固定スケジュールで前記インデックス情報の各断片をストリーム化して放送する固定スケジュール放送工程と、前記固定スケジュール放送工程によるインデックス情報の放送とは別に、任意に設定された変動スケジュールで前記インデックス情報の各断片をストリーム化して放送する変動スケジュール放送工程と、を含むものである。

【0019】また、請求項5のインデックス情報配信方法は、請求項1に記載のインデックス情報配信方法において、さらに、通信回線を介して、前記放送工程で放送された前記インデックス情報の特定の断片の送信を要求する断片送信要求工程と、前記断片送信要求工程で要求された断片を通信回線を介して送信する断片送信工程と、を含み、前記再構築工程が、前記断片送信工程で送信された断片を受信し、受信した断片を用いて前記インデックス情報を再構築するものである。

【0020】また、請求項6のインデックス情報配信方法は、請求項1～5のいずれか一つに記載のインデックス情報配信方法において、前記インデックス情報が、ツリー構造またはグラフ構造で構成されており、前記断片化工程が、前記ツリー構造中またはグラフ構造中の一つのノードまたは複数のノードを単位として前記インデックス情報を断片化し、前記再構築工程が、前記断片として受信したノードを用いて前記インデックス情報を再構築するものである。

【0021】また、請求項7のインデックス情報配信方法は、請求項6に記載のインデックス情報配信方法にお

いて、前記ノードが、他のノードとの関連性を示す関連情報を少なくとも有しており、前記再構築工程が、受信したノードの関連情報に基づいて前記インデックス情報を再構築するものである。

【0022】また、請求項8のインデックス情報配信方法は、請求項6または7に記載のインデックス情報配信方法において、前記ノードが、複数のノードの中から自ノードを識別するための識別子および前記自ノードが生成された時刻を示すタイムスタンプを有しており、前記再構築工程が、既に受信済みのノードと同一の識別子を有するノードを受信した際に、受信したノードのタイムスタンプを参照し、前記受信したノードが前記受信済みのノードより新しい場合、前記受信したノードで前記受信済みのノードを置換するものである。

【0023】また、請求項9のインデックス情報配信方法は、請求項6または7に記載のインデックス情報配信方法において、前記再構築工程が、前記ノードを受信した際および／または前記受信したノードを用いてインデックス情報を再構築した後に、前記ノードが必要なノードであるか否かを判定し、必要なノードではないと判定した場合に前記ノードを破棄するものである。

【0024】また、請求項10のインデックス情報配信方法は、請求項9に記載のインデックス情報配信方法において、前記再構築工程が、前記ノードの放送頻度および／または前記ノードに対するアクセス頻度に基づいて、前記ノードが必要なノードであるか否かを判定するものである。

【0025】また、請求項11のインデックス情報配信方法は、請求項9または10に記載のインデックス情報配信方法において、前記ノードが、自ノードが次回放送される予定時刻を示す放送予定情報を有しており、前記再構築工程が、前記放送頻度および／またはアクセス頻度に加えて、または単独で、前記放送予定情報に基づいて、前記ノードが必要なノードであるか否かを判定するものである。

【0026】また、請求項12のインデックス情報配信方法は、請求項9、10または11に記載のインデックス情報配信方法において、前記ノードが、自ノードを利用することが可能な期限を示す有効期限情報を有しており、前記再構築工程が、前記放送頻度、アクセス頻度および放送予定情報の少なくとも一つに加えて、または単独で、前記有効期限情報に基づいて、前記ノードが必要なノードであるか否かを判定するものである。

【0027】また、請求項13のインデックス情報配信方法は、請求項6に記載のインデックス情報配信方法において、前記ノードが、他のノードとの関連性を示す関連情報を含む第1の情報および前記コンテンツに関する第2の情報を少なくとも有しており、前記再構築工程が、前記ノードを前記第1の情報および第2の情報の分離して管理し、かつ、分離した第1の情報中に含まれる

関連情報に基づいて前記インデックス情報のツリー構造またはグラフ構造を前記第1の情報をを用いて再構築すると共に、前記第1の情報および対応する第2の情報を関連付けすることにより、前記インデックス情報を再構築するものである。

【0028】また、請求項14のインデックス情報配信方法は、請求項13に記載のインデックス情報配信方法において、前記第1の情報が、さらに、複数のノードの中から自ノードを識別するための識別子および前記自ノードが生成された時刻を示すタイムスタンプを含んでおり、前記再構築工程が、既に受信済みのノードと同一の識別子を有するノードを受信した際に、受信したノードのタイムスタンプを参照し、前記受信したノードが前記受信済みのノードより新しい場合、前記受信したノードで前記受信済みのノードを置換するものである。

【0029】また、請求項15のインデックス情報配信装置は、複数の受信側に対し、複数のコンテンツの中から所望のコンテンツを検索するために用いるインデックス情報を放送により配信するインデックス情報配信装置であって、前記インデックス情報を記憶したインデックス記憶手段と、前記インデックス記憶手段に記憶されているインデックス情報を再構築可能な単位に断片化する断片化手段と、前記断片化手段で断片化されたインデックス情報の各断片をストリーム化して放送する断片放送手段と、を備えたものである。

【0030】また、請求項16のインデックス情報配信装置は、請求項15に記載のインデックス情報配信装置において、前記断片放送手段が、前記インデックス情報の構造に基づいて、関連する断片同士が連続するように前記インデックス情報の各断片をストリーム化して放送するものである。

【0031】また、請求項17のインデックス情報配信装置は、請求項15または16に記載のインデックス情報配信装置において、前記断片放送手段が、予め定めた基準に基づいて、前記インデックス情報の各断片を異なる頻度で放送するものである。

【0032】また、請求項18のインデックス情報配信装置は、請求項15に記載のインデックス情報配信装置において、前記断片放送手段が、予め設定された固定スケジュールで前記インデックス情報の各断片をストリーム化して放送すると共に、前記固定スケジュールによる放送とは別に、任意に設定された変動スケジュールで前記インデックス情報の各断片をストリーム化して放送するものである。

【0033】また、請求項19のインデックス情報配信装置は、請求項15に記載のインデックス情報配信装置において、さらに、通信回線を介して、前記受信側から送信された前記インデックス情報の特定の断片の送信を要求する断片送信要求情報を受信する処理および前記断片送信要求情報によって要求された断片を前記受信側に

10

20

30

40

50

送信する処理を行う第1の通信手段を備えたものである。

【0034】また、請求項20のインデックス情報配信装置は、請求項15～19のいずれか一つに記載のインデックス情報配信装置において、前記インデックス情報が、ツリー構造またはグラフ構造で構成されており、前記断片化手段が、前記ツリー構造中またはグラフ構造中の一つのノードまたは複数のノードを単位として前記インデックス情報を断片化するものである。

【0035】また、請求項21のインデックス情報配信装置は、請求項15～20のいずれか一つに記載のインデックス情報配信装置において、さらに、前記インデックス情報を用いた検索の対象となるコンテンツを放送するコンテンツ放送手段を備えたものである。

【0036】また、請求項22のインデックス情報配信装置は、請求項15～21のいずれか一つに記載のインデックス情報配信装置において、さらに、前記インデックス情報を用いた検索の対象となるコンテンツを記憶するコンテンツ記憶手段と、通信回線を介して、前記受信側から送信された特定のコンテンツの送信を要求するコンテンツ送信要求情報を受信する処理および前記コンテンツ送信要求情報によって要求されたコンテンツを前記コンテンツ記憶手段から読み出して前記受信側に送信する処理を行う第2の通信手段と、を備えたものである。

【0037】また、請求項23の検索装置は、配信側から放送により配信されたインデックス情報を用いて所望のコンテンツを検索するための検索装置であって、前記配信側で再構築可能な単位に断片化されて放送された前記インデックス情報の各断片を受信する断片受信手段と、前記断片受信手段で受信した各断片を用いて前記インデックス情報を再構築する再構築手段と、前記再構築手段で再構築された前記インデックス情報を記憶する記憶手段と、前記記憶手段に記憶されているインデックス情報を用いてコンテンツを検索する検索手段と、を備えたものである。

【0038】また、請求項24の検索装置は、請求項23に記載の検索装置において、前記インデックス情報の各断片が、関連する断片同士が連続するようにストリーム化されて放送され、前記再構築手段が、前記断片受信手段で受信した断片を順次用いて前記インデックス情報を再構築するものである。

【0039】また、請求項25の検索装置は、請求項23または24に記載の検索装置において、前記インデックス情報の各断片が、各断片が異なる頻度で放送されるようにストリーム化されて放送され、前記再構築手段が、前記断片受信手段で受信した断片を用いて前記インデックス情報を再構築するものである。

【0040】また、請求項26の検索装置は、請求項23に記載の検索装置において、前記インデックス情報の各断片が、予め設定された固定スケジュールでストリー

ム化されて放送されると共に、固定スケジュールによる放送とは別に、任意に設定された変動スケジュールでストリーム化されて放送され、前記再構築手段が、前記断片受信手段で受信した固定スケジュールで放送された断片および変動スケジュールで放送された断片を用いて前記インデックス情報を再構築するものである。

【0041】また、請求項27の検索装置は、請求項23に記載の検索装置において、さらに、通信回線を介して、前記配信側に前記インデックス情報の特定の断片の送信を要求する断片送信要求情報を送信し、前記断片送信要求情報に対応して前記配信側から送信されてきた断片を受信する第1の通信手段を備え、前記再構築手段が、前記第1の通信手段で受信した断片を用いて、前記インデックス情報を再構築するものである。

【0042】また、請求項28の検索装置は、請求項23～27のいずれか一つに記載の検索装置において、前記インデックス情報が、ツリー構造またはグラフ構造で構成されており、前記ツリー構造中またはグラフ構造中の一つのノードまたは複数のノードを単位として断片化されて放送され、前記ノードが、他のノードとの関連性を示す関連情報および前記コンテンツに関するコンテンツ情報を少なくとも有しており、前記再構築手段が、前記断片として受信したノードの関連情報に基づいて、前記インデックス情報を再構築するものである。

【0043】また、請求項29の検索装置は、請求項28に記載の検索装置において、前記検索手段が、前記関連情報に従って前記ノード間を移動して前記コンテンツ情報をブラウジングすることにより、コンテンツの検索処理を実行するものである。

【0044】また、請求項30の検索装置は、請求項28に記載の検索装置において、前記ノードが、さらに、複数のノードの中から自ノードを識別するための識別子および前記自ノードが生成された時刻を示すタイムスタンプを有しており、前記再構築手段が、前記断片受信手段を介して既に受信済みのノードと同一の識別子を有するノードを受信した際に、受信したノードのタイムスタンプを参照し、前記受信したノードが前記受信済みのノードより新しい場合、前記受信したノードで前記受信済みのノードを置換するものである。

【0045】また、請求項31の検索装置は、請求項28に記載の検索装置において、前記再構築手段が、前記ノードを受信した際および／または前記ノードを用いてインデックス情報を再構築した後に、前記ノードが必要なノードであるか否かを判定し、必要なノードではないと判定した場合に前記ノードを破棄するものである。

【0046】また、請求項32の検索装置は、請求項31に記載の検索装置において、前記再構築手段が、前記ノードの放送頻度および／または前記ノードに対するアクセス頻度に基づいて、前記ノードが必要なノードであるか否かを判定するものである。

【0047】また、請求項33の検索装置は、請求項31または32に記載の検索装置において、前記ノードが、自ノードが次回放送される予定時刻を示す放送予定情報を有しており、前記再構築手段が、前記放送頻度および／またはアクセス頻度に加えて、または単独で、前記放送予定情報に基づいて、前記ノードが必要なノードであるか否かを判定するものである。

【0048】また、請求項34の検索装置は、請求項31、32または33に記載の検索装置において、前記ノードが、自ノードを利用することが可能な期限を示す有効期限情報を有しており、前記再構築手段が、前記放送頻度、アクセス頻度および放送予定情報の少なくとも一つに加えて、または単独で、前記有効期限情報に基づいて、前記ノードが必要なノードであるか否かを判定するものである。

【0049】また、請求項35の検索装置は、請求項28に記載の検索装置において、さらに、前記再構築手段で再構築されたインデックス情報を構成する各ノードのコンテンツ情報を用いて、所望のコンテンツに関連するノードを検索するためのフリーワード検索用のインデックスを生成するインデックス生成手段と、前記フリーワード検索用のインデックスを用いて所望のノードを検索するための検索条件を入力する条件入力手段と、を備え、前記検索手段が、前記条件入力手段から入力された検索条件および前記フリーワード検索用のインデックスを用いて該当するノードを検索するものである。

【0050】また、請求項36の検索装置は、請求項23～27のいずれか一つに記載の検索装置において、前記インデックス情報が、ツリー構造またはグラフ構造で構成されており、前記ツリー構造またはグラフ構造中の一つのノードまたは複数のノードを単位として断片化されて放送され、前記ノードが、他のノードとの関連性を示す関連情報を含む第1の情報および前記コンテンツに関する第2の情報を少なくとも有しており、前記再構築手段が、前記断片としてのノードを前記第1の情報および第2の情報の分離して管理し、かつ、分離した第1の情報の中に含まれる関連情報に基づいて前記インデックス情報のツリー構造またはグラフ構造を前記第1の情報をを用いて再構築すると共に、前記第1の情報および対応する第2の情報を関連付けすることにより、前記インデックス情報を再構築するものである。

【0051】また、請求項37の検索装置は、請求項36に記載の検索装置において、前記検索手段が、前記第1の情報の中の関連情報に従って前記ノード間を移動して前記第2の情報をブラウジングすることにより、コンテンツの検索処理を実行するものである。

【0052】また、請求項38の検索装置は、請求項36に記載の検索装置において、前記第1の情報が、さらに、複数のノードの中から自ノードを識別するための識別子および前記自ノードが生成された時刻を示すタイム

スタンプを有しており、前記再構築手段が、既に受信済みのノードと同一の識別子を有するノードを受信した際に、受信したノードのタイムスタンプを参照し、前記受信したノードが前記受信済みのノードより新しい場合、前記受信したノードで前記受信済みのノードを置換するものである。

【0053】また、請求項39の検索装置は、請求項36に記載の検索装置において、さらに、前記再構築手段で再構築されたインデックス情報中の第2の情報をを用いて、所望のコンテンツに関連するノードを検索するためのフリーワード検索用のインデックスを生成するインデックス生成手段と、前記フリーワード検索用のインデックスを用いて所望のノードを検索するための検索条件を入力する条件入力手段と、を備え、前記検索手段が、前記条件入力手段から入力された検索条件および前記フリーワード検索用のインデックスを用いて該当するノードを検索するものである。

【0054】また、請求項40の検索装置は、請求項23～39のいずれか一つに記載の検索装置において、前記再構築したインデックス情報を用いて検索する対象となるコンテンツが、少なくとも放送局から放送されるコンテンツおよび／または通信回線を介して通信可能なサーバが有するコンテンツであり、さらに、放送局から放送されるコンテンツの中から前記検索手段で検索した結果に該当するコンテンツを受信するコンテンツ受信手段および／または前記検索手段で検索した結果に該当するコンテンツの送信を前記サーバに要求することにより、前記検索結果に該当するコンテンツを受信する第2の通信手段を備えたものである。

【0055】また、請求項41のコンピュータ読み取り可能な記録媒体は、前記請求項15～22のいずれか一つに記載のインデックス情報配信装置の各手段としてコンピュータを機能させるためのプログラムを記録したものである。

【0056】さらに、請求項42のコンピュータ読み取り可能な記録媒体は、前記請求項23～40のいずれか一つに記載の検索装置の各手段としてコンピュータを機能させるためのプログラムを記録したものである。

【0057】

【発明の実施の形態】以下、本発明に係るインデックス情報配信方法、インデックス情報配信装置、検索装置およびそれらの装置の各手段としてコンピュータを機能させるためのプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体の実施の形態について、添付の図面を参照しつつ詳細に説明する。以下では、本発明のインデックス情報配信装置を配信装置と、検索装置を受信装置と記述し、配信装置および受信装置で情報配信システムを構築したものとして、本発明の実施の形態を説明する。

【0058】〔実施の形態1〕本発明は、国民規模の数のユーザに対し、放送波および通信ネットワークを使っ

てコンテンツを提供するための情報配信システムに適用することを前提としたものである。このシステムは、大量のコンテンツの中から所望のコンテンツを検索するためのインデックス情報を予め用意しておき、デジタル放送波を介してインデックス情報を各ユーザに配信するものである。ユーザ側では、放送されたインデックス情報を受信し、受信したインデックス情報を用いてコンテンツを検索することが可能になるため、検索処理の分散化を図ることができる。なお、本発明においてコンテンツとは、例えば、放送番組、映像情報、音声情報、文字情報、プログラム等のあらゆる種類の電子情報を含む概念であるものとする。以下の説明においては、放送番組をコンテンツの例とし、

1. システムの概略構成
2. インデックス情報
3. 具体的な処理
4. 効果

の順で実施の形態 1 に係るインデックス情報配信方法、インデックス情報配信装置、検索装置について具体的に説明する。

【0059】 1. システムの概略構成

図 1 は、情報配信システムの概略構成図である。図 1 に示す情報配信システムは、前述したように本発明のインデックス情報配信装置に該当する少なくとも一つの配信装置 100 と、本発明の検索装置に該当する複数の受信装置 150 と、から構成されている。図 1 の配信装置 100 は、デジタル放送による配信機能および通信ネットワークへのアクセス機能を有し、大量のコンテンツおよびこのコンテンツを検索するためのインデックス情報を記憶した配信側 DB 101（インデックス記憶手段およびコンテンツ記憶手段）と、インデックス情報およびコンテンツの放送処理や通信ネットワークを介した受信装置 150 との通信処理等を実行する処理部 102 と、を備えている。

【0060】 配信装置 100 の処理部 102 は、インデックス情報を生成する処理を実行するインデックス生成部 103 と、生成されたインデックス情報を断片化する断片化処理部（断片化手段） 104 と、断片化処理部 104 で断片化されたインデックス情報の断片をストリーム化して放送する処理を実行する放送処理部（断片放送手段およびコンテンツ放送手段） 105 と、通信ネットワークを介し、インデックス情報の断片やコンテンツを受信装置 150 に送信する通信処理部（第 1 の通信手段および第 2 の通信手段） 106 と、を有している。

【0061】 また、受信装置 150 は、例えばセットトップボックスのような装置で構成されるものであって、デジタル放送の受信機能および通信ネットワークへのアクセス機能を有し、受信したコンテンツおよびインデックス情報を記憶するためのローカル DB 151（記憶手段）と、配信装置 100 から放送されたインデックス

情報およびコンテンツの受信処理、インデックス情報を用いてコンテンツを検索する処理、通信ネットワークを介した配信装置 100 との通信処理等を行う処理部 152 と、を備えている。

【0062】 受信装置 150 の処理部 152 は、配信装置 100 から放送されたコンテンツおよびインデックス情報の受信処理を行う放送受信処理部（断片受信手段およびコンテンツ受信手段） 153 と、断片化されているインデックス情報を再構築する再構築処理部（再構築手段） 154 と、再構築されたインデックス情報を用いてコンテンツの検索処理を行う検索処理部（検索手段、インデックス生成手段および条件入力手段） 155 と、通信ネットワークを介して、配信装置 100 からインデックス情報の断片およびコンテンツを受信する通信処理部（第 1 の通信手段および第 2 の通信手段） 156 と、を有している。

【0063】 前述した構成の配信装置 100 は、国民規模の数のユーザにコンテンツおよびインデックス情報を提供することを考慮して、全国数 100 箇所に分散配置されるものとする。また、このシステムの利用者として現行放送の視聴者と同程度の数千万規模を想定して、受信装置 150 は上記ユーザ数に応じた数が全国に分散配置されるものとする。また、受信装置 150 に搭載されるローカル DB 151 の容量として 10 G b y t e 程度、デジタル放送波の伝送速度として 5 M b p s、通信ネットワークの伝送速度として 10 M b p s を想定している。

【0064】 ユーザは、受信装置 150 において、配信装置 100 から配信されるインデックス情報を用いて所望のコンテンツを検索すると共に、検索結果のコンテンツを配信装置 100 から取得して利用することができる。ユーザは、以下のような (1) ~ (3) のパターンで配信装置 100 からコンテンツを取得することができる。

【0065】 (1) 配信装置 100 からデジタル放送で配信されて来るコンテンツを受信装置 150 で受信して利用する。

(2) 通信ネットワークを介して、配信装置 100 から配信されたコンテンツを受信装置 150 で受信して利用する。

(3) 既に受信装置 150 のローカル DB 151 に蓄積されているコンテンツを利用する。

実際の運用においては、これら三つの方法の全てがコンテンツ利用方法として併用されることになる。

【0066】 なお、配信装置 100 の処理部 102 および受信装置 150 の処理部 152 は、例えばコンピュータで構成されており、予め用意されたプログラムを実行することによって図 1 中に示した各部による処理が実現される。

【0067】 2. インデックス情報

(1) インデックス情報の内容

図 1 に示した受信装置 1 5 0 においては、配信装置 1 0 0 から放送により配信されたインデックス情報を用いて所望のコンテンツを検索する処理が行われる。配信装置 1 0 0 から配信されるインデックス情報は、

- ・インデックス構造に関する情報
- ・コンテンツの内容に関する付加情報

という二つの内容を含むものである。

【0 0 6 8】インデックス構造に関する情報は、B - t r e e やハッシュといったコンテンツを検索する処理の高速化を図るために配信側で構築された情報である。コンテンツの内容に関する付加情報は、コンテンツの制作時に付与される以下のような情報である。

【0 0 6 9】・所在情報： 受信装置 1 5 0 でインデックス情報を検索した結果、検索結果に該当するコンテンツを取得するときに指定されるものである。この所在情報は、コンテンツが放送される帯域および時間帯、または通信ネットワーク上のアドレス（例えば URL）等を示すものである。

・構造情報： 構造化されたコンテンツの構成要素にアクセスするときに利用されるものである。この構造情報は、映像におけるシーンやカットの構成、文書の章立て等に該当する。

・書誌情報： コンテンツのタイトル、作成者、作成日等を示すものである。

・分類情報： 特定のルールに従ってコンテンツを分類した際の分類名や分類番号等を表すものである。

・要約情報： コンテンツの内容を簡略に表現したものである。要約情報には、例えば、ダイジェスト映像、要約文、紹介記事等が含まれる。

・アクセス制御情報： コンテンツを取得するときに検査されるべきユーザに対する要件を表すものである。例えば、年齢制限、利用可能範囲、パスワード設定、課金設定等である。

・関連情報： 関連するコンテンツまたはそのインデックス情報の所在を表すものである。

【0 0 7 0】(2) インデックス情報の断片化

例えばデジタル衛星放送における E P G 等に見られるようにインデックス情報のような種類の情報を放送によって配信する場合、同じ情報を一定の周期で放送し続けるデータカールセル方式が採用されるのが一般的である。ところが、大量のインデックス情報を同率的に各受信装置 1 5 0 に配信することを想定している実施の形態 1 の情報配信システムにデータカールセル方式を採用した場合、以下に示すようないくつかの問題が発生する。

【0 0 7 1】第 1 の問題は、インデックス情報の情報量が大量であると、全てのインデックス情報を放送するために要する時間（カールセルの周期）が長くなってしまいう点である。デジタル放送波で利用できる伝送速度には限りがあるため、インデックス情報の量が多い

からといって簡単に伝送速度を上げることはできない。周期が長くなれば、ユーザがインデックス情報にアクセスして必要な情報を得るまでにかかる時間も長くなるため、実用上の大きな支障となる。また、周期が長いと、何らかのトラブルで配信中の情報が一部欠けてしまったり、周期の途中でユーザが検索を開始した場合において、そのつぎの周期の放送が始まるまでの待ち時間も長大になる。

【0 0 7 2】第 2 の問題は、インデックス情報の情報量が大量であると、全てのインデックス情報を受信装置 1 5 0 に保持させることができないという点である。受信装置 1 5 0 側に設けられるローカル DB 1 5 1 の容量には限りがあるため、1 周期で送られてくるインデックス情報をすべて保持して検索を行う方法を採用することはできない。受信装置 1 5 0 側に十分な記憶容量を用意してすべてのインデックス情報を保持させるという方法も考えられるが、個々のユーザにとって全てのインデックス情報が必要になるとは限らないことを考えると、記憶容量のオーバーヘッドが大きすぎる。

【0 0 7 3】そこで、上記第 1 の問題に対応し、実施の形態 1 の情報配信システムにおいては、配信装置 1 0 0 でインデックス情報を断片化して放送することにする。この方法では、配信装置 1 0 0 側に構築されたインデックス情報を後述するような方法で断片化し、インデックス情報の断片をデジタル放送波によって放送する。受信装置 1 5 0 側では、放送されたインデックス情報の断片を受信してインデックス情報を再構築し、再構築したインデックス情報を用いて検索を行うことになる。また、上記第 2 の問題に対応し、受信装置 1 5 0 側においては、インデックス情報の各断片について必要な情報であるか否かを後述する基準によって判定し、必要ではないと判定した断片を破棄することを可能にする。

【0 0 7 4】ここで重要なのは、受信装置 1 5 0 において、受信したインデックス情報の断片だけを用いて部分的なインデックス情報を構築できるようにするという点である。このようにすることにより、受信装置 1 5 0 側では、全てのインデックス情報の断片の受信が終了する前であってもコンテンツの検索を開始することが可能となる。また、ユーザの好みに合わせてそれぞれの受信装置 1 5 0 で必要性の高いインデックス情報の断片だけを保持するようにすることにより、少ない記憶容量でも高品質の検索を実現できるようになる。

【0 0 7 5】配信装置 1 0 0 側においても、インデックス情報を断片化することにより、配信する情報の大きさ、順序を状況に応じて決定できる。これにより、ある特定の断片のみを他の断片に比べて短い周期で繰り返し配信したり、欠損部分や更新部分のみを配信するといったことが可能となる。また、デジタル放送波の帯域が狭い場合にはインデックス情報の断片を小さく、広い場合にはインデックス情報の断片を大きく取るといった柔

軟な対応も可能になるという利点もある。

【0076】ところで、受信装置150において、配信装置100から放送されるインデックス情報の断片を受信し、受信したインデックス情報の断片を用いてインデックス情報を再構築できるようにするには、個々の断片が以下のような性質を有している必要がある。

【0077】a) 受信装置150において、受信した断片が必要であるか否かを判断できるだけの情報をもっていること。

b) インデックス情報を再構築するための情報をもっていること。

c) 欠損部分や未受信部分に対して、既に受信した断片からの推定が可能かつその推定した結果の信頼性を計算できる情報を持っていること。

d) 断片によって示される情報の陳腐化を検出できる情報を持っていること。

【0078】本発明において、上記a)～d)の性質を断片化の自立性と呼ぶことにする。ただし、上記の性質すべてを満たすような完全な自立性を断片に持たせるべきかについては後述するインデックス情報の断片の分類およびインデックス情報の断片化の単位に依存するものであって、場合によっては部分的な自立性を持つだけで良いこともある。

【0079】(3) インデックス情報の断片の分類
各断片が自立性を持つようにインデックス情報の断片化を行う場合、各断片を以下の種類に分類することができる。

【0080】1) コンテンツ構造に対応した断片
コンテンツは従来のような単純なデータの重なりではなく、その形態に応じた複雑な構造を持つようになることと
考えられる。このような情報に対応した断片化を行うことにより、より細かな検索が行えるようになる。

【0081】2) 概念構造に対応した断片
コンテンツを分類する上で、上位、下位等の概念構造による分類が行われる場合がある。この概念レベルに対応してインデックス情報の断片化を行うことにより、検索時のブラウジング等をスムーズに行えるようになる。

【0082】3) インデックス構造に対応した断片
インデックス構造によって断片化を行いやすい単位は違ってくる。例えば、ハッシュ表であればテーブル単位、
B-t r e eであればノード単位といった断片化が考えられる。

【0083】4) 自立可能な単位の断片
構造を問わず、自立性を持った最小単位に分割する。

【0084】(4) インデックス情報の断片化の単位
実施の形態1においては、インデックス情報の例として、図2(a)に示すようなツリー構造または図2

(b)に示すようなグラフ構造のインデックス情報を対象とし、上記「(3) インデックス構造に対応した断片」に基づいてインデックス情報を断片化する方法について

説明することにする。なお、インデックス情報は、図2(a)および図2(b)に示すように、複数のノード200の集合によって構成され、各ノード200は、他のノード200またはコンテンツ202へのリンク201等を有している。

【0085】実施の形態1において、インデックス情報を断片化する際の断片の単位は、図2に示したインデックス情報を構成する各ノード200とする。受信装置150側でインデックス情報の再構築に必要な情報を各断片に保持させることや再構築をできるだけ単純に行うことを考慮すると、ノード単位の断片化が有効であると考えられる。インデックス情報の断片としての各ノード200に埋め込む情報としては、インデックス情報の再構築の処理を考慮し、前述したコンテンツの内容に関する付加情報と共に、例えば以下のようなものが必要であると考えられる。

【0086】・ノードID: 各ノード200を一意に識別するためのIDである。受信装置150でインデックス構造を再構築する際に、ノード200同士を接続するために使用される。

・位置情報: ルートノードからの各ノード200の位置を表す情報である。再構築の際に絶対的なノード200の位置を決めるために使用される。

・タイムスタンプ: ノード200が配信側で生成された時刻である。後述するように、同じIDを持つノード200を置換する際に使用される。

・有効期限: 受信装置150側においてノード200を利用できる期限を示すものである。検索時に検索の有効性を判断するためや、新しいノード200の受信が必要かどうかを判断するために使用される。

・次回放送予定時刻: 同一のノード200が次回放送される予定時刻を示すものである。

・構造情報: 他ノード200との構造上の関連情報である(図2に示すリンク201に該当する)。ただし、子ノードへのリンクは、それぞれのノード200のノードIDによって表現される。また、リンクしている子ノードの次回放送予定時刻も埋め込まれる。

【0087】3. 具体的な処理

つぎに、実施の形態1に係る配信装置100および受信装置150による具体的な処理について説明する。図3は、実施の形態1に係る配信装置100および受信装置150の間で行われる処理の概略を示す説明図である。図3に示すように、配信装置100はインデックス情報を断片化して放送し、受信装置150はインデックス情報の断片を受信してインデックス情報を再構築し、再構築したインデックス情報を用いて所望のコンテンツを検索して取得するという処理を行う。以下では、

(1) インデックス情報の断片化・再構築処理

(2) コンテンツの検索・取得処理

(3) インデックス情報の管理処理

の順で配信装置 100 および受信装置 150 における処理をそれぞれ説明する。

【0088】(1) インデックス情報の断片化・再構築処理

1) 配信装置における処理

図4は、配信装置 100 におけるインデックス情報の断片化処理を示すフローチャートである。インデックス情報は、配信装置 100 のインデックス生成部 103 を利用して生成される (S101)。ここでは、図2(a)に示すようなツリー構造のインデックス情報が生成されたものとする。なお、ここではステップ S101 でインデックス情報を生成することにするが、予め生成しておいたインデックス情報を断片化の対象としても良い。

【0089】続いて、断片化処理部 104 は、インデックス生成部 103 で生成されたインデックス情報を断片化する (S102)。インデックス情報を断片化の際の断片の単位は、図2(a)に示したツリー構造のインデックスを構成する各ノード 200 とする。

【0090】インデックス情報が断片化されると、放送処理部 105 は、断片化されたインデックス情報をストリーム化する (S103)。図5(a)は断片化されるインデックス情報の一例を示す説明図であり、図5

(b) はストリーム化されたインデックス情報を示す説明図である。図5(a)に示すインデックス情報はノード①～⑦より構成されており、ステップ S102 において各ノード①～⑦毎に断片化されるものとする。

【0091】放送処理部 105 は、インデックス情報の断片である各ノード①～⑦を例えば図5(b)に示すようにストリーム化する。ツリー構造に基づくインデックス構造のストリーム化の方式として最も単純なものは、各ノード①～⑦を深さ優先か幅優先で繰り返し送る方式が考えられる。深さ優先でインデックス情報を配信する場合は、例えば、図5(a)に示すノード①～⑤がまず受信装置 150 に受信されて再構築されることになるため、受信装置 150 側でインデックス情報の一部の断片を用いて特定の範囲のコンテンツの検索を開始できることになる。換言すれば、全てのインデックス情報の断片を受信する前にコンテンツの検索処理を開始できることになる。そして、他のインデックス情報の断片は順次配信装置 100 から配信されるため、インデックス情報の断片が放送され受信される毎に順次検索可能なコンテンツの範囲が拡大していくことになる。

【0092】また、より効率良くインデックス情報を放送するためには、予め定めた基準に基づいて、各ノード①～⑦毎の放送頻度が非一様になるようにインデックス情報を放送することが有効である。すなわち、より重要性の高いノードやより頻繁に更新されるノードをより高い頻度で放送することである。この方法は、前述した深さ優先および幅優先のいずれにも適用することができる。このような放送頻度の非一様化により、未受信また

は欠損ノードを原因とする検索不可能部分をできる限り減少させ、また、古い情報による不正確な検索を防ぐことが可能となる。

【0093】放送処理部 105 は、ステップ S103 において前述したようにインデックス情報の各断片をストリーム化し、図6のフローチャートに示すように、インデックス情報の断片 (ノード 200) 毎に順次放送する (S201)。

【0094】なお、詳細な説明については省略するが、インデックス情報の放送予定時刻を配信装置 100 から受信装置 150 に定期的に配信することもできる。受信装置 150 は、後述するインデックス情報の管理処理を実行する際にこの放送予定時刻を利用することができる。この放送予定時刻は、図7に示すようにインデックス情報と共に放送することにしても良いし、一つのチャンネルを使って放送予定時刻のみを放送することにしても良い。

【0095】そして、配信装置 100 の放送処理部 105 は、放送予定時刻に基づいたスケジュール (固定スケジュール) でインデックス情報の各断片をストリーム化して放送する。この際、配信装置 100 は、図5(b)で説明した方法でインデックス情報の各断片をストリーム化することができる。加えて、放送処理部 105 は、インデックス情報の構造の変化や利用者のアクセス要求 (アクセス要求については後述する) に応じて設定されたスケジュール (変動スケジュール) でインデックス情報の各断片をストリーム化して放送することもできる。放送処理部 105 は、固定スケジュールに応じて放送するインデックス情報および変動スケジュールに応じて放送するインデックス情報を、例えば図8(a)に示すように同一のチャンネルで放送することにしても良いし、図8(b)に示すように異なるチャンネルで放送することにしても良い。

【0096】2) 受信装置における処理

続いて、受信装置 150 において行われる処理について説明する。図9は、受信装置 150 におけるインデックス情報の再構築処理を示すフローチャートである。受信装置 150 の再構築処理部 154 は、配信装置 100 から放送されるインデックス情報の断片としてのノード 200 (図2(a)参照) を放送受信処理部 153 を介して受信すると (S301)、受信したノード 200 と同一の ID を有するノード 200 が既にローカル DB 151 に記憶されているか否かを判定する (S302)。すなわち、再構築処理部 154 は、受信したノード 200 のノード ID と同一のノード ID を有するノード 200 が既にインデックス情報の再構築に利用されているか否かを判定する。

【0097】受信したノード 200 と同一の ID を有するノード 200 が未だローカル DB 151 に記憶されていないと判定した場合 (S302; No)、再構築処理

10

20

30

40

50

部154は、このノード200をインデックス情報中の所定の位置に配置し、インデックス情報を再構築する(S303)。換言すれば、ノード200がローカルDB151に記憶されてインデックス情報の再構築が行われる。なお、インデックス情報の再構築は、受信したノード200のノードID、位置情報および構造情報を参照することにより、そのノード200がインデックス情報のいずれの位置に該当するのかを判定することによって行われる。

【0098】一方、受信したノード200と同一のIDを有するノード200が既にローカルDB151に記憶されていると判定した場合(S302; Yes)、再構築処理部154は、さらに、受信したノード200のタイムスタンプが既にローカルDB151に記憶されているノード200より新しいか否かを判定する(S304)。

【0099】受信したノード200のタイムスタンプが既にローカルDB151に記憶されているノード200より新しいと判定した場合(S304; Yes)、再構築処理部154は、受信したノード200を用いて既にローカルDB151に記憶されているノード200を置換する(S305)。一方、受信したノード200のタイムスタンプが既にローカルDB151に記憶されているノード200より新しくないと判定した場合(S304; No)、再構築処理部154は、受信したノード200を破棄する(S306)。

【0100】図9に示したステップS301～ステップS306の処理は、ノード200を受信する毎に繰り返し実行される。特に、ステップS304～ステップS306において、同じIDを持つノード200が後に送られてきたら古いノード200を捨て、新しいものと置き換える処理が行われることになり、常に最新のインデックス情報を用いて検索処理を行うことを可能にしている。

【0101】なお、図5(b)に示した深さ優先で各ノード200がストリーム化されて放送される場合、全てのノード200が揃っていないでも受信装置150側で特定の範囲のコンテンツの検索を開始でき、続くノード200が放送される毎に順次検索可能なコンテンツの範囲が拡大するようになる。具体的には、図5(a)および図5(b)に示したように、ノード①～⑤が最初に揃うことになるため、このノード①～⑤の範囲で直ちに後述するコンテンツの検索処理を開始することが可能となる。なお、深さ優先以外の方法で各ノード200をストリーム化する場合であっても、ある程度互いに関連するノード200が揃えば直ちに検索処理を開始することができる。

【0102】(2) コンテンツの検索・取得処理
つぎに、主に受信装置150において実行されるコンテンツの検索・取得処理について説明する。ここでは、フ

ローチャートを用いてコンテンツの検索・取得処理の概略を説明した後、具体例を挙げて詳細に説明することにする。

【0103】図10は再構築したインデックス情報を用いたコンテンツの検索処理を示すフローチャートである。受信装置150においてコンテンツの検索処理が指定されると、検索処理部155は、ユーザの指示に従ってリンク201を辿り、各ノード200に用意されたコンテンツの付加情報をブラウジングするという方法で検索処理を実行し(S401)、コンテンツの付加情報中に用意された所在情報に従ってコンテンツを取得する処理を実行する(S402)。

【0104】続いて、図11を用いて、図10のフローチャートに示した処理を具体的に説明する。なお、図11中に示すインデックス情報はそれぞれ図5(a)のものに対応しており、ノード①～⑦を利用してスポーツ中継番組を検索できるようになっているものとする。各ノードは、コンテンツの付加情報として例えば以下のような情報を有しているものとする。

ノード①： スポーツ中継という分類に該当し、ノード②およびノード③に関する情報を有している。

ノード②： サッカー中継に関する分類に該当し、ノード④および⑤に関する情報を有している。

ノード③： 野球中継に関する分類に該当し、ノード⑥および⑦に関する情報を有している。

ノード④および⑤： サッカー中継番組の内容および所在情報を有している。

ノード⑥および⑦： 野球中継番組の内容および所在情報を有している。

【0105】ユーザの検索指示に応じて、検索処理部155は図11(a)のノード①にアクセスし、ノード①が有するコンテンツの付加情報を画面表示する。図11(a)には、ノード①によって示されるコンテンツの分類情報「スポーツ中継」と、スポーツ中継として用意されているコンテンツの分類情報「野球中継」および「サッカー中継」が表示される。なお、ノード①～⑦以外の他のノードも受信されているような場合には、図11(a)に示す「スポーツ中継」以外の分類情報や、他のスポーツ番組に関する分類情報が表示される場合がある。

【0106】そして、図11(a)においてユーザが「野球中継」を選択すると、検索処理部155は該当するノード③に進み、図11(b)に示すように、野球中継として視聴可能なコンテンツである「G vs T」の試合および「D vs S」の試合を表示する。

【0107】さらに、図11(b)においてユーザが「G vs T」の試合を選択すると、検索処理部155は、該当するノード⑦に進み、「G vs T」の試合に関してノード⑦に用意されている付加情報、例えば試合に関する説明や、コンテンツの放送日時や放送され

るチャンネルまたはコンテンツが存在する通信ネットワークのアドレス等の所在情報を画面表示する。

【0108】ここで、ノード④、⑤、⑥および⑦は、少なくとも対応するコンテンツが放送される帯域および時間帯または通信ネットワーク上のアドレスに関する所在情報を有しているため、例えば図11(c)においてこの所在情報を参照することにより、該当するコンテンツを取得することが可能となる。例えば、ノード⑦がコンテンツの放送される帯域および時間帯に関する情報を所在情報として有している場合、ユーザが図11(c)においてコンテンツの取得を指示すると、放送受信処理部153がノード⑦の有する情報に従って該当するコンテンツを受信することになる。すなわち、配信装置100はデジタル放送波を介して各種のコンテンツを各受信装置150に対して放送を行っていることから、放送受信処理部153は、放送されている各種のコンテンツの中からユーザによって指定されたコンテンツを受信する処理を行う。その結果、受信装置150のユーザは所望のコンテンツを取得することができる。

【0109】一方、ノード⑦が通信ネットワーク上のアドレスを所在情報として有している場合、通信処理部156は、配信装置100に対し、通信ネットワークを介してアドレスを送信し、該当するコンテンツの配信を要求する。配信装置100は、配信側DB101中の該当するコンテンツを検索し、通信ネットワークを介して要求のあった受信装置150に該当するコンテンツを配信する。そして、受信装置150において、通信処理部156が配信装置100から配信されたコンテンツの受信処理を行うことにより、受信装置150のユーザは所望のコンテンツを取得することができる。ここではコンテンツの送信を要求する相手先を配信装置100とするが、もちろん、通信ネットワークを介して分散しているサーバに対してコンテンツの送信を要求することも可能である。

【0110】なお、最下位のノードであるノード④～⑦に、コンテンツが放送される帯域および時間帯ならびに通信ネットワーク上のアドレスの両方を持たせておくことにしても良く、ユーザが放送波および通信ネットワークのいずれか一方を選択してコンテンツを取得するようにしても良い。

【0111】また、受信装置150において取得したコンテンツをローカルDB151に蓄積しておくこともできる。この場合は、該当する最下位のノードにローカルDB151中のコンテンツのアドレス等を付加情報として付加するようにすると、インデックス情報を用いてローカルDB151中に蓄積されたコンテンツを検索することが可能となる。

【0112】さらに、ユーザが再構築されたインデックス情報を用いてコンテンツの検索を行う際、ノード200の一部が欠損していたり、有効期限を過ぎていたり

いった原因により、正しくコンテンツを検索できない場合がある。このようなときにどのような方法で解決するかは、求められる検索の質によって異なってくる。例えば、大雑把な検索結果が得られれば良いという場合には、その時点で受信装置150に再構築されているインデックス構造のみを用いて検索を行えば良い。ただし、例えばあるノード200が欠損している場合であっても、各ノード200は、ルートノードからの位置を表す情報である位置情報や他のノード200との構造上の相関情報を表す構造情報を有することから、図12に点線で示すように、これらの情報を用いてノード200間の仮想的なリンクを受信装置150側で生成することも可能である。

【0113】一方、より正確な検索結果が必要となる場合には、何らかの方法で不足しているノード200を入手する必要がある。入手方法としては、不足しているノード200の次回放送予定時刻まで待つということが基本ではあるが、場合によっては通信ネットワークを用いて配信側DB101にアクセスし、不足しているノード200のみを取り寄せるといった方法も考えられる。特に放送頻度が低いノード200の場合は、後者の手段を取ることによって待ち時間を減少することができる。

【0114】図13は、不足しているノード200の取得処理の概略を示すフローチャートである。受信装置150の検索処理部155は、図10に示した検索処理の実行中に、例えばユーザからノード200の取得要求があると、通信処理部156を介して配信装置100に必要なノード200の送信を要求する(S501:断片送信要求情報を送信)。ここでは、例えばノード200の位置情報等を必要なノード200を特定するために利用して、ノード200の送信を要求する。

【0115】配信装置100の通信処理部106は、受信装置150の要求を受け、その受信装置150に対し該当するノード200を送信する(S502)。配信装置150の通信処理部106は、例えば、断片化処理部104に必要なノード200に関する情報を渡し、断片化処理部104からノード200を受け取って受信装置150に送信する。

【0116】受信装置150の通信処理部156は、配信装置100から送信されたノード200を受信し、受信したノード200を用いて再構築処理部154がインデックス情報を再構築する(S503)。この処理の結果、取得したノード200を用いて検索処理部155は検索処理を実行することができる。

【0117】ただし、多数のユーザが同時に多量のノード200を通信ネットワークから得ようすると、アクセスの集中による負荷増大を招いて結局は放送を待たなければならないという事態も起こり得る。このため、通信ネットワークによる配信側DB101中のインデックス情報へのアクセスは、不足ノード数がわずかなときのみ行

うべきものといえる。

【0118】なお、上述した受信装置150から配信装置100に対するノード200の送信要求は、図8で説明した変動スケジュールに反映される。すなわち、配信装置100は、受信装置150からの送信要求が集中するノード200については変動スケジュールに組み込んで放送することにする。その結果、受信装置150は放送を受信することによってそのノード200を得ることができるため、通信ネットワークを用いた通信の負荷を軽減することができる。

【0119】また、ここでは、インデックス情報をブラウジングすることによってコンテンツを検索する例を説明したが、各ノード200に検索キーを持たせることにより、フリーワード検索によるコンテンツの検索処理も行うことが可能となる。そこで、フリーワード検索によるコンテンツの検索処理について説明する。図14は、フリーワード検索用のインデックス（例えば転置インデックス）を生成する処理の概略を示すフローチャートである。この処理は、例えば、再構築処理部154があるノード200（新たに受信したノード200）について再構築処理を実行した後に、そのノード200を対象として実行される。

【0120】受信装置150の検索処理部155は、あるノード200について再構築処理部154による再構築処理が終了するまで待ち（S601；No）、再構築処理が終了すると（S601；Yes）、そのノードのコンテンツに関する付加情報からインデックスとして用いる情報を抽出し（S602）、インデックスとして例えばローカルDB151に保存する（S603）。

【0121】検索処理部155は、図14に示した処理を再構築に用いられた全てのノード200（ローカルDB151内のノード200）について実行することにより、ブラウジング以外の方法でコンテンツを検索するための手法を提供する。

【0122】続いて、上述したインデックス生成処理で生成したインデックスを用いたフリーワード検索処理について説明する。図15は、フリーワード検索処理の概略を示すフローチャートである。検索処理部155は、ユーザによって指定された検索条件を入力し（S701）、入力した検索条件に該当するインデックスを検索することによって、検索条件に該当するノード200を検索する（S702）。そして、検索処理部155は、検索条件に該当するノード200を検索結果として表示する（S703）。ユーザは、検索結果として表示されたノード200を用いてコンテンツを取得したり、そのノード200を始点として、図10を用いて説明した検索処理を開始したりすることができる。

【0123】なお、受信装置150においてフリーワード検索用のインデックスを生成することにしたが、配信装置100から放送される前に、各ノードにフリーワ

ード検索用のインデックスを予め付加することにしても良い。

【0124】（3）インデックス情報の管理処理
前述したように、本発明においてインデックス情報を断片化して放送することにするのは、大量のコンテンツを精度良く検索できるようにするための情報量の多いインデックス情報を限られた伝送容量の放送波で効率良く配信することを可能にするためである。ところで、インデックス情報を断片化することでインデックス情報の配信についての効率の向上を図ることは可能となるが、前述したように情報量の多いインデックス情報の全てを受信装置150のローカルDB151に保存しておくことは記憶容量の点で問題となる。

【0125】そこで、実施の形態1においては、ノード200毎の（各受信装置150における）必要度を定め、ノード200を受信した際および／または受信したノード200を用いてインデックス情報を再構築した後に、必要度の低いノードを優先的に破棄するようにして、ローカルDB151の記憶容量を確保する処理を行うことにする。すなわち、必要なノード200のみをインデックス情報の再構築に用いることができるようにフィルタリングしたり、後に不要となったインデックス情報を破棄できるようにする。

【0126】実施の形態1に係る各受信装置150においては、例えば以下のパラメータの少なくとも一つを用いることによって各ノード200毎の必要度を求めるものとする。

① 受信装置150におけるあるノード200のアクセス頻度

② あるノード200の放送頻度

【0127】①のアクセス頻度は、前述した検索処理における各ノード200へのアクセス状況を記録しておくことによって容易に得ることが可能なものである。また、②の放送頻度は、例えば各ノード200の受信状況を記録しておき、同一IDのノード毎の受信状況を集計することによって容易に求めることができるものである。

【0128】例えば、頻繁に放送されるノード200はすぐにつぎの放送機会がおとずれるので、（たとえ受信装置150で頻繁にアクセスされたとしても）受信装置150側で保存しておかなければならない必要度は低い。また、同じアクセス頻度のノードであれば、放送頻度の高い方を破棄したほうが良い。

【0129】なお、受信装置150におけるノード200へのアクセス頻度とノード200の放送頻度に基づいて特定のノード200の最終的な必要度を定めるには様々な基準が考えられるが、システムの運用状況に応じて適切な基準を選択すれば良い。例えば、極めて頻繁に放送されるノード200については破棄することにし、そうでないノード200については放送頻度に関係なく、

受信装置 1 5 0 側のアクセス頻度のみによって必要度を決定する (Swarup Acharya, Rafael Alonso, Michael Franklin, Stanley Zdonik. "Broadcast Disks: Data Management for Asymmetric Communication Environments", Proc. ACM SIGMOD '95)。また、アクセス頻度と放送頻度は、タイムスケールの取り方によって著しく変化する可能性がある。そのため、利用者の興味の変化や、配信側の放送スケジュールを考慮する必要がある。

【0130】また、ノード 2 0 0 の必要度を決定する基準として、前述したアクセス頻度および/または放送頻度に加えて、または単独で、各ノード 2 0 0 が有する次回放送時刻を基準とすることもできる。具体的には、ノード 2 0 0 の次回放送時刻を参照し、次回の放送が一定時間内に行われるような場合には、そのノード 2 0 0 を破棄するというものである。

【0131】さらに、ノード 2 0 0 の必要度を決定する基準として、アクセス頻度、放送頻度および次回放送時刻の少なくとも一つに加えて、または単独で、各ノード 2 0 0 が有する有効期限を利用することができる。この有効期限をノード 2 0 0 の必要度の決定に利用した場合、例えば、アクセス頻度と放送頻度が等しく、アクセス頻度が高い場合には有効期限が長いノードを破棄する方が有効である。これは、有効期限が長いノードは、有効期限が短いノードよりも再び取得できる機会の多いことが期待されるからである。逆に有効期限が短いノードを廃棄してしまうと、そのノードを取得するまでの間に有効期限が切れ、検索洩れが生じる虞がある点で注意を要する。このような方針を取ることで、より幅広いコンテンツに利用者がアクセスする機会を与えることになる。一方、アクセス頻度が低い場合には、次回アクセスする前に有効期限が切れる可能性があるため、有効期限が長いノードを破棄しないようにするのが得策である。

【0132】なお、詳細な説明については省略するが、配信装置 1 0 0 から配信される放送予定情報 (図 7 参照) に基づいて、ノード 2 0 0 を受信するか否かを決定することもできる。また、一度破棄したノード 2 0 0 と同一 ID のノード 2 0 0 を受信したような場合には、そのノード 2 0 0 を受信した際に直ちに破棄するようにしても良い。

【0133】4. 効果

このように、実施の形態 1 に係る情報配信システムによれば、放送波を介し、コンテンツを検索するためのインデックス情報を各ユーザに同報的に配信し、各ユーザ側でコンテンツの検索処理を行うようにしてシステム内における検索処理の分散化を図りつつ、インデックス情報を断片化して配信することにより、限られた伝送容量の中で膨大な量のインデックス情報を効率良く配信することができる。そして、インデックス情報を断片化して放送するため、放送波という公共性の高い伝送路を利用する場合であっても、各受信装置 1 5 0 において精度の高

い検索処理を可能とする情報量の多いインデックス情報を効率良く配信することができ、膨大な量のコンテンツの中から所望のコンテンツを効率良く検索することが可能となる。

【0134】また、ノード 2 0 0 毎の必要度を定め、必要度の低いものを優先的に破棄するようにしたため、ローカル DB 1 5 1 に保存するインデックス情報のノード 2 0 0 の数を減少させることができ、ローカル DB 1 5 1 の有効活用を図ることが可能となる。

【0135】〔実施の形態 2〕つぎに、本発明の実施の形態 2 に係る情報配信システムについて説明する。なお、情報配信システムを構成する配信装置および受信装置の構成については図 1 に示した通りであるため、ここではそれらについての説明を省略する。そこで、以下では、

1. インデックス情報
2. 具体的な処理
3. 効果

の順で実施の形態 2 に係る情報配信システムについて実施の形態 1 で説明した点と異なる点を中心にして説明する。

【0136】1. インデックス情報

図 1 6 は、実施の形態 2 に係る配信装置および受信装置において利用されるインデックス情報の説明図である。この図 1 6 に示すインデックス情報はグラフ構造で構成されたものであるが、もちろんツリー構造で構成されたものであっても良い。実施の形態 2 におけるインデックス情報を構成する各ノードは、主にインデックス情報の構造に関する情報を含むヘッダ情報 (第 1 の情報) と、コンテンツに関する付加情報を含むノード本体 (第 2 の情報) とから構成される。配信装置 1 0 0 および受信装置 1 5 0 において、ヘッダ情報およびノード本体は、図 1 6 に示すように分離して管理され、ヘッダ情報によってインデックス情報の構造が表現され、ノード本体は対応するヘッダ情報にリンクされる。

【0137】各ノードのヘッダ情報は、例えば、以下のような情報を含むものである。

- ・ノード ID: 各ノードを一意に識別するための ID である。受信装置 1 5 0 でインデックス構造を再構築する際に、ヘッダ情報同士を接続するために使用される。
- ・位置情報: インデックス情報中の各ヘッダ情報の位置を表す情報である。ここでは、インデックス情報の構造の変化に対応できるように相対アドレスを位置情報とする。
- ・タイムスタンプ: ノードが配信側で生成された時刻である。実施の形態 1 で説明したように、同一の ID を持つノードを置換する際に使用される。
- ・有効期限: ノードを利用できる期限を示すものである。実施の形態 1 で説明したように、検索時に検索の有効性を判断するためや、新しいノードの受信が必要かど

うかを判断するために使用される。

・次回放送予定時刻： 同一のノードが次回放送される予定時刻を示すものである。

・構造情報： 他ノードとの構造上の関連情報およびインデックス本体とのリンク情報を含む。ただし、子ノードへのリンクは、それぞれのノードのノードIDによって表現される。また、リンクしている子ノードの次回放送予定時刻も埋め込まれる。

・その他： 最終変更時刻、作成時刻など。

【0138】また、ノード本体は、コンテンツに関する付加情報として、コンテンツの内容を表現した要約情報や、コンテンツが放送される帯域および時間帯、または通信ネットワーク上のアドレス（例えばURL）等を示すコンテンツの所在情報等を含んでいる。

【0139】2. 具体的な処理

つぎに、実施の形態2に係る配信装置100および受信装置150における具体的な処理について、

(1) インデックス情報の断片化・再構築処理

(2) コンテンツの検索・取得処理

の順で配信装置100および受信装置150における処理をそれぞれ説明する。

【0140】(1) インデックス情報の断片化・再構築処理

1) 配信装置における処理

図17は、配信装置100に用意されたインデックス情報を示す説明図である。図16を用いて説明したように、配信側DB101には、ヘッダ情報およびノード本体が分離されて構成されたインデックス情報が格納されている。また、配信側DB101には、例えば実施の形態1で図14を用いて説明したような方法により、ノード本体に含まれるコンテンツの付加情報を用いて生成されたフリーワード検索用インデックスも用意されている。

【0141】つぎに、図4を用いて配信装置100におけるインデックス情報の断片化処理を簡単に説明する。インデックス情報は、図17に示すような構造となるように、インデックス生成部103によって生成される

(S101)。断片化処理部104は、インデックス生成部103で生成されたインデックス情報をノード単位に断片化する(S102)。断片化処理部104は、ヘッダ情報の内容に従い、ヘッダ情報およびノード本体をノード毎に分離することによってインデックス情報を断片化する。

【0142】インデックス情報が断片化されると、放送処理部105は、断片化されたインデックス情報をストリーム化する(S103)。放送処理部105は、ヘッダ情報および対応するノード本体をノード単位にまとめてストリーム化しても良いし、ヘッダ情報およびノード本体をそれぞれ異なるチャンネルで放送することができると、ヘッダ情報毎、ノード本体毎にストリーム化

することにしても良い。

【0143】ストリーム化の方法は実施の形態1において図5を用いて説明した通りである。例えば、放送処理部105は、インデックス情報の構造に従って関連するノード同士が連続するように各ノードをストリーム化したり、各ノードを異なる頻度で放送できるように各ノードをストリーム化したりすることができる。また、図8に示したように、放送予定時刻に基づいた固定スケジュールで各ノードをストリーム化すると共に、インデックス情報の構造の変化や利用者のアクセス要求に応じて設定された変動スケジュールでインデックス情報の各断片をストリーム化することもできる。

【0144】そして、放送処理部105は、ステップS103において各ノードをストリーム化し、図6のフローチャートに示すように、インデックス情報のノードを順次放送する(S201)。この際、前述したように、ヘッダ情報およびノード本体をノード単位で同一のチャンネルを用いて放送しても良いし、ヘッダ情報およびノード本体をそれぞれ別々のチャンネルで放送することにしても良い。

【0145】2) 受信装置における処理

続いて、受信装置150において行われる処理について説明する。受信装置150の再構築処理部154は、放送受信処理部153を介してノードを受信すると、受信したノードをヘッダ情報およびノード本体に分離して管理するようにし、ヘッダ情報を用いてインデックス情報の構造(グラフ構造またはツリー構造)を再構築する。すなわち、再構築処理部154は、ヘッダ情報中の構造情報を参照し、図16に示したように、ヘッダ情報でインデックス情報の構造を再現すると共に、対応するノード本体をヘッダ情報に関連付けする。さらに、実施の形態1で図14を用いて説明したように、ノード本体に基づいて、フリーワード検索用インデックスを生成する処理を行う。その結果、図18に示すように、受信装置150のローカルDB151には、図17に示した配信側DB101と同様なインデックス情報が再構築されて格納されると共に、フリーワード検索用インデックスが生成されて格納される。

【0146】なお、配信装置100において予め各ノードにフリーワード検索用インデックスを付加するようにしておけば、受信装置150においてフリーワード検索用インデックスを生成する処理を省略することができる。

【0147】受信装置150におけるインデックス情報の再構築処理について図9を参照しつつ簡単に説明すると以下の通りである。受信装置150の再構築処理部154は、配信装置100から放送されるノードを放送受信処理部153を介して受信すると(S301)、受信したノード200と同一のIDを有するノード200が既にローカルDB151に記憶されているか否かを判定

する (S 3 0 2)。受信したノード 2 0 0 と同一の I D を有するノード 2 0 0 が未だローカル DB 1 5 1 に記憶されていないと判定した場合 (S 3 0 2 ; N o)、再構築処理部 1 5 4 は、このノード 2 0 0 のヘッダをインデックス情報中の所定の位置に配置すると共に、対応するノード本体を関連付けしてインデックス情報を再構築する (S 3 0 3)。

【0148】一方、受信したノード 2 0 0 と同一の I D を有するノード 2 0 0 が既にローカル DB 1 5 1 に記憶されていると判定した場合 (S 3 0 2 ; Y e s)、再構築処理部 1 5 4 は、さらに、受信したノード 2 0 0 のタイムスタンプが既にローカル DB 1 5 1 に記憶されているノード 2 0 0 より新しいか否かを判定する (S 3 0 4)。受信したノード 2 0 0 のタイムスタンプが既にローカル DB 1 5 1 に記憶されているノード 2 0 0 より新しいと判定した場合 (S 3 0 4 ; Y e s)、再構築処理部 1 5 4 は、受信したノード 2 0 0 を用いて既にローカル DB 1 5 1 に記憶されているノード 2 0 0、即ちヘッダ情報およびノード本体を置換する (S 3 0 5)。一方、受信したノード 2 0 0 のタイムスタンプが既にローカル DB 1 5 1 に記憶されているノード 2 0 0 より新しいと判定した場合 (S 3 0 4 ; N o)、再構築処理部 1 5 4 は、受信したノード 2 0 0 (ヘッダ情報およびノード本体) を破棄する (S 3 0 6)。

【0149】ここで、再構築処理部 1 5 4 は、ローカル DB 1 5 1 の記憶容量を考慮し、ヘッダ情報については全てのノードのものをローカル DB 1 5 1 に格納することにし、ノード本体については実施の形態 1 で説明した「インデックス情報の管理処理」に従ってローカル DB 1 5 1 に格納するか否かを判定し、必要でないものについてはできるだけ破棄することにしてローカル DB 1 5 1 の記憶容量を確保できるようにする。したがって、図 1 8 に示すように、受信装置 1 5 0 のローカル DB 1 5 1 においては、ヘッダ情報を用いて配信側 DB 1 0 1 のインデックス情報と同一構造が再現されるが、対応するノード本体については全てではなく、一部が格納されることになる。また、フリーワード検索用インデックスについても、格納されている一部のノード本体に基づいて生成されることになる。

【0150】(2) コンテンツの検索・取得処理
つぎに、コンテンツの検索・取得処理について説明する。実施の形態 1 で説明したように、実施の形態 2 に係る受信装置 1 5 0 においても、ノードを受信することによって部分的にでもインデックス情報が再構築されるため、全てのノードを受信する前であっても検索処理を開始することができる。すなわち、図 1 0 に示したように、受信装置 1 5 0 においてコンテンツの検索処理が指定されると、検索処理部 1 5 5 は、ユーザの指示に従ってヘッダ情報を辿り、ヘッダ情報に関連付けられているノード本体をブラウジングするという方法で検索処理を

実行し (S 4 0 1)、所望のコンテンツを取得するための処理を実行する (S 4 0 2)。

【0151】ここで、図 1 9 を用いて検索処理の一例を説明する。受信装置 1 5 0 の検索処理部 1 5 5 は、例えばインデックス情報のルートに当たるノードについてヘッダ情報およびノード本体の内容を画面表示する。画面には、例えば、ヘッダ情報に関連してリンクしている他のノードに関する情報が表示されると共に、ノード本体に対応してコンテンツに関する情報が表示される。そして、ヘッダ情報に従って関連するノードに進むことにより、ノード本体の内容をブラウジングしてコンテンツを検索することができる。ノード本体には、関連するコンテンツが放送される帯域や放送時間または通信ネットワーク上のアドレス (例: URL) に関する所在情報が含まれているため、これらの情報を参照することによりコンテンツを取得することができる。

【0152】前述したように、ここでは放送される全てのノードのヘッダ情報については全てローカル DB 1 5 1 に格納することを前提としたため、ヘッダ情報に従ってインデックス情報中の全てのノードをブラウジングすることが可能である。ところが、ノード本体については全てをローカル DB 1 5 1 に格納するわけではないため、図 1 9 の中央に示すように、ノード本体が格納されていないノードについてはノード本体の内容が画面表示されないことになる。このような場合であっても、ヘッダ情報は格納されているため、ヘッダ情報を参照して他のノードに進むことは可能となる。

【0153】一方、ユーザがノード本体の内容の表示を望む場合は、検索処理部 1 5 5 に対してノード本体の取得指示を入力すれば良い。具体的には、図 1 3 に示したような処理を行うことにより、ローカル DB 1 5 1 に格納されていないノード本体を取得することができる。

【0154】検索処理部 1 5 5 は、ノード本体の取得指示を受けると、通信処理部 1 5 6 に対し、例えばノード I D 等の情報と共にノード本体の取得を要求する。通信処理部 1 5 6 は、検索処理部 1 5 5 の要求に応じて、通信ネットワークを介して配信装置 1 0 0 に該当するノード本体の送信を要求する (S 5 0 1)。配信装置 1 0 0 の通信処理部 1 0 6 は、受信装置 1 5 0 の要求に応じて、該当するノード本体を通信ネットワークを介して送信する (S 5 0 2)。受信装置の再構築処理部 1 5 4 は、通信処理部 1 5 6 を介してノード本体を受信し、対応するヘッダ情報に対応づけてローカル DB 1 5 1 に格納する (S 5 0 3)。検索処理部 1 5 5 は、このような処理によって取得されたノード本体に基づいて、ノード本体の内容を画面表示する。

【0155】また、インデックス情報をブラウジングすることによってコンテンツを検索するのではなく、図 1 8 に示したフリーワード検索用インデックスを用いてコンテンツを検索することも可能である。この検索処理に

については実施の形態1において図15を用いて説明した通りであるため、ここでは説明を省略する。

【0156】3. 効果

このように、実施の形態2に係る情報配信システムによれば、ノードをヘッダ情報およびノード本体に分離して管理し、かつ、分離したヘッダ情報中に含まれる構造情報に基づいてインデックス情報のツリー構造またはグラフ構造をヘッダ情報を用いて再構築すると共に、ヘッダ情報および対応するノード本体を関連付けすることによってインデックス情報を再構築することにしたことにより、例えば受信側の記憶媒体の有効利用を図りつつ、インデックス構造の構造に基づく検索処理の効率化の両方を達成するために、ヘッダ情報については全て保存しておき、ノード本体については必要なもの以外は破棄する等の柔軟な処理を行うことが可能となる。具体的に、ヘッダ情報のサイズはノード本体に比べて非常に小さいと考えられるため、全てのヘッダ情報を格納しておいてもローカルDB151の記憶容量を圧迫することはない。むしろ、ヘッダ情報を全て格納しておくことにより、インデックス情報のブラウジングを容易に行うことが可能となる。一方、ノード本体については、不要なものを積極的に破棄することによりローカルDB151の記憶容量を確保でき、また、削除したものは不要なものであるため検索処理にも影響は少ない。

【0157】以上説明した実施の形態1および2においては、ノード単位でツリー構造またはグラフ構造のインデックス情報を断片化することを前提として説明したが、図20(a)および図20(b)に示すように、デジタル放送波の伝送量に応じて、複数のノードの集合を単位としてインデックス情報を断片化することにして

【0158】また、ノード毎に必要な度を求めて不要なノードを破棄することにしたが、ユーザの意思で不要なノードを削除することも可能である。再構築処理部154は、ユーザによるノード削除指示を入力すると、該当するノードをローカルDB151から削除する。なお、実施の形態2の場合においては、ヘッダ情報および対応するノード本体の両方を削除するか、ノード本体のみ削除するかを選択できるようにしても良い。

【0159】また、実施の形態1および2に係るインデックス情報配信装置(配信装置100)および検索装置(受信装置150)の機能は、予め用意されたプログラムをコンピュータで実行することによって実現される。このプログラムは、処理の内容に応じて、配信装置100および受信装置150毎に作成されると共に、ハードディスク、フロッピーディスク、CD-ROM、MO、DVD等のコンピュータで読み取り可能な記録媒体に記録される。コンピュータは、このような記録媒体からプログラムを読み出して実行することにより、配信装置100または受信装置150の機能を実現する。また、こ

のプログラムは、上記記録媒体ではなく、ネットワークや放送波等を介して配布することも可能である。この場合、コンピュータはネットワークや放送波を介してプログラムをダウンロードして実行することになる。

【0160】さらに、実施の形態1および2においては、数千万規模の利用者に対してコンテンツの検索と送受信を行うシステムであることを前提とし、このシステムにおけるインデックス情報の送受信の方式としてデジタル放送を有効利用する機構を提示した。システムにおけるインデックス情報の量と、デジタル放送によるデータ配信の特性、さらには受信装置150側の記憶装置の容量から発生する問題について考察し、これを解決する手段としてインデックス情報の断片化について説明した。そして、断片状態での利用という観点から、配信装置100側と受信装置150側で行われる配信と再構築の流れに沿って、断片化の方式について検討を行った。デジタル放送はこれからますます発展が見込める分野であり、本発明を適用することで高度な検索機能を持った放送サービスが実現されることが期待される。

【0161】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、所望のコンテンツを検索するために用意されたインデックス情報を再構築可能な単位に断片化し、断片化されたインデックス情報の各断片をストリーム化して放送するため、放送波という公共性の高い伝送路を利用する場合であっても、限られた伝送容量の中で膨大な量のインデックス情報を効率良く配信することができる。また、インデックス情報を断片化して放送するため、インデックス情報の一部のみが更新されたような場合であっても、該当する部分のみを放送することにより、低コストで効果的なインデックス情報の配信処理を行うことができる。

【0162】また、本発明によれば、放送されたインデックス情報の断片を順次受信し、受信したインデックス情報の断片を用いてインデックス情報を再構築することにしたことにより、膨大な量のインデックス情報を効率良く配信でき、このインデックス情報を用いて所望のコンテンツを効率良く検索することが可能となる。また、インデックス情報の断片を全て受信していない場合であっても、受信した断片を用いて順次インデックス情報が再構築されていくため、直ちに検索処理を開始することができる。また、インデックス情報が断片化されて放送されるため、受信側で大きな情報量のインデックス情報を一度に受信する必要がないことから、インデックス情報の受信失敗という事態の発生を防止することができ、失敗した場合の時間的損失も少なくすることができる。さらに、インデックス情報が断片化されて放送されるため、再構築したインデックス情報の一部が壊れたような場合であっても、該当する断片を受信するのみでインデックス情報を容易に復旧することができる。

【0163】また、本発明によれば、インデックス情報の構造に基づいて、関連する断片同士が連続するようにインデックス情報の各断片をストリーム化して放送することにより、インデックス情報の全ての断片が揃っていないとしても、受信側ではインデックス情報の一部を直ちに再構築することができるため、効率の良い検索処理を行うことが可能となる。

【0164】また、本発明によれば、予め定めた基準に基づいて、インデックス情報の各断片を異なる頻度で放送することにより、例えばより重要性の高い情報を含む断片やより頻繁に更新される情報を含む断片をより高い頻度で放送することが可能となるため、未受信の断片または欠損断片を原因とする検索不可能部分をできる限り減少できると共に、古い情報に基づいた不正確な検索処理が行われることを防止することができる。

【0165】また、本発明によれば、予め設定された固定スケジュールでインデックス情報の各断片をストリーム化して放送すると共に、固定スケジュールによるインデックス情報の放送とは別に、任意に設定された変動スケジュールでインデックス情報の各断片をストリーム化して放送することにより、固定スケジュールによる放送でインデックス情報をスケジュール通りに放送しつつ、インデックス情報の構造が変化した場合等に応じてスケジューリングした変動スケジュールでインデックス情報の特定の断片を放送することができるため、効率の良いインデックス情報の配信および検索処理を行うことができる。

【0166】また、本発明によれば、受信側がインデックス情報の特定の断片の送信を通信回線を介して配信側に要求し、配信側が要求された断片を通信回線を介して受信側に送信し、受信側が配信側から送信された断片を受信してインデックス情報を再構築することを可能にしたことにより、未受信または破損したインデックス情報の断片を直ちに取得することが可能となるため、効率の良い検索処理が可能となる。

【0167】また、本発明によれば、インデックス情報がツリー構造またはグラフ構造で構成されており、ツリー構造中またはグラフ構造中の一つのノードまたは複数のノードを単位としてインデックス情報を断片化し、断片として受信したノードを用いてインデックス情報を再構築することにより、インデックス情報の断片の単位が明確となるため、インデックス情報を容易に断片化できると共に、断片化したインデックス情報を容易に再構築することができる。

【0168】また、本発明によれば、ノードが他のノードとの関連性を示す関連情報を少なくとも有していることから、受信したノードの関連情報に基づいてインデックス情報を再構築することにより、インデックス情報を容易に再構築することができる。すなわち、各ノードとの関連性を示す関連情報により各ノードの関係が明確と

なるため、インデックス情報を容易に再構築することができる。

【0169】また、本発明によれば、ノードが複数のノードの中から自ノードを識別するための識別子および自ノードが生成された時刻を示すタイムスタンプを有しており、既に受信済みのノードと同一の識別子を有するノードを受信した際に、受信したノードのタイムスタンプを参照し、受信したノードが受信済みのノードより新しい場合、受信したノードで受信済みのノードを置換することにしたため、古い情報に基づいて不正確な検索処理が行われてしまうことを防止できる。

【0170】また、本発明によれば、ノードを受信した際および/または受信したノードを用いてインデックス情報を再構築した後に、ノードが必要なノードであるか否かを判定し、必要なノードではないと判定した場合にノードを破棄することにしたことにより、大量のコンテンツを検索するための膨大な情報量のインデックス情報を全て保存しておく必要をなくすることができるため、受信側の記憶媒体の有効利用を図ることができる。また、検索対象となるインデックス情報を減少させることができるため、コンテンツの検索速度の向上を図ることができる。

【0171】また、本発明によれば、ノードの放送頻度および/またはノードに対するアクセス頻度に基づいて、ノードが必要なノードであるか否かを判定することにしたため、実際の運用状況に応じて各ノードを保存しておくか否かを柔軟に判定することができる。

【0172】また、本発明によれば、ノードが自ノードの次回放送予定時刻を示す放送予定情報を有しており、放送頻度および/またはアクセス頻度に加えて、または単独で、放送予定情報に基づいて、ノードが必要なノードであるか否かを判定することにしたため、実際の運用状況に応じて各ノードを保存しておくか否かを柔軟に判定することができる。

【0173】また、本発明によれば、ノードが自ノードを利用することが可能な期限を示す有効期限情報を有しており、放送頻度、アクセス頻度および放送予定情報の少なくとも一つに加えて、または単独で、有効期限情報に基づいて、ノードが必要なノードであるか否かを判定することにしたため、実際の運用状況に応じて各ノードを保存しておくか否かを柔軟に判定することができる。

【0174】また、本発明によれば、ノードが各ノードの関連性を示す関連情報を含む第1の情報およびコンテンツに関する第2の情報を少なくとも有しており、ノードを第1の情報および第2の情報の分離して管理し、かつ、分離した第1の情報の中に含まれる関連情報に基づいてインデックス情報のツリー構造またはグラフ構造を第1の情報の用いて再構築すると共に、第1の情報および対応する第2の情報を関連付けすることによってインデックス情報を再構築することにしたことにより、例えば

受信側の記憶媒体の有効利用を図りつつ、インデックス構造の構造に基づく検索処理の効率化の両方を達成するために、第 1 の情報については保存しておき、第 2 の情報については必要なもの以外は破棄する等の柔軟な処理を行うことが可能となる。

【0175】また、本発明によれば、関連情報に従ってノード間を移動してコンテンツに関する情報をブラウジングし、コンテンツの検索処理を実行することにしたため、インデックス情報の構造に従った効率の良い検索処理を行うことができる。

【0176】また、本発明によれば、再構築手段で再構築されたインデックス情報を構成する各ノードのコンテンツに関する情報を用いて、所望のコンテンツに関連するノードを検索するためのフリーワード検索用のインデックスを生成しておくと共に、フリーワード検索用のインデックスを用いて所望のノードを検索するための検索条件を入力できるようにし、入力された検索条件およびフリーワード検索用のインデックスを用いて該当するノードを検索することを可能としたため、ブラウジング以外の検索手法を提供することができ、検索処理の効率化を図ることができる。また、全てのノードが揃っていない場合であっても、揃っているノードを利用して精度の高い検索処理を行うことができる。

【0177】また、本発明によれば、再構築したインデックス情報を用いて検索する対象となるコンテンツが、少なくとも放送局から放送されるコンテンツおよび／または通信回線を介して通信可能なサーバが有するコンテンツであり、さらに、放送局から放送されるコンテンツの中から検索した結果に該当するコンテンツを受信することにより、かつ／または検索した結果に該当するコンテンツの送信をサーバに要求することにより、検索結果に該当するコンテンツを取得することを可能にしたため、多数のチャンネルでコンテンツを放送する放送サービスやビデオオンデマンドのようなサービスに本発明を適用することが可能となる。

【0178】また、本発明によれば、インデックス情報配信装置または検索装置の各手段としてコンピュータを機能させるためのプログラムを記録媒体に記録して配布することが可能となるため、このプログラムをコンピュータで実行することにより、配信側ではインデックス情報を断片化して、限られた伝送容量の中で膨大な量のインデックス情報を効率良く配信する処理を実行することが可能となり、受信側では、このインデックス情報の断片を用いてインデックス情報を再構築し、高精度な検索処理を行うことが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の実施の形態 1 に係る情報配信システムの概略構成図である。

【図 2】本発明の実施の形態 1 に係る情報配信システムにおいて利用されるインデックス情報の一例を示し、

(a) はツリー構造のインデックス情報の説明図であり、(b) はグラフ構造のインデックス情報の説明図である。

【図 3】本発明の実施の形態 1 に情報配信システムにおける処理の概略を示す説明図である。

【図 4】本発明の実施の形態 1 に係る配信装置によるインデックス情報の断片化処理の概略を示すフローチャートである。

【図 5】本発明の実施の形態 1 に係る情報配信システムにおいて、(a) は断片化されるインデックス情報の一例を示す説明図であり、(b) はストリーム化されたインデックス情報を示す説明図である。

【図 6】本発明の実施の形態 1 に係る配信装置によるインデックス情報の放送処理を示すフローチャートである。

【図 7】本発明の実施の形態 1 に係る配信装置によって放送されるインデックス情報の放送予定時刻に関する説明図である。

【図 8】本発明の実施の形態 1 に係る配信装置によるインデックス情報の放送方法に関する説明図である。

【図 9】本発明の実施の形態 1 に係る受信装置によるインデックス情報の再構築処理の概略を示すフローチャートである。

【図 10】本発明の実施の形態 1 に係る受信装置によるインデックス情報を用いたコンテンツの検索処理の概略を示すフローチャートである。

【図 11】本発明の実施の形態 1 に係る受信装置によるインデックス情報を用いたコンテンツの検索処理の説明図である。

【図 12】本発明の実施の形態 1 に係る受信装置において、位置情報や構造情報を用いてノード間のリンクを生成可能であることを示す説明図である。

【図 13】本発明の実施の形態 1 に係る情報配信システムにおいて、配信装置および受信装置間で実行される不足ノードの取得処理の概略を示すフローチャートである。

【図 14】本発明の実施の形態 1 に係る受信装置によるフリーワード検索用のインデックス生成処理の概略を示すフローチャートである。

【図 15】本発明の実施の形態 1 に係る受信装置によるフリーワード検索処理の概略を示すフローチャートである。

【図 16】本発明の実施の形態 2 に係る情報配信システムにおいて利用されるインデックス情報の一例を示す説明図である。

【図 17】本発明の実施の形態 2 に係る配信装置に用意されたインデックス情報およびフリーワード検索用インデックスを示す説明図である。

【図 18】本発明の実施の形態 2 に係る受信装置において再構築されたインデックス情報およびインデックス情

43

報に基づいて生成されたフリーワード検索用インデックスを示す説明図である。

【図19】本発明の実施の形態2に係る受信装置によるインデックス情報を用いたコンテンツの検索処理の説明図である。

【図20】本発明の実施の形態1および2に係る情報配信システムにおいて、複数のノードをインデックス情報の断片化の単位とした場合の説明図である。

【図21】本発明の前提として、インデックス情報を配信する3種類の方法の長所・短所を説明するための説明図である。

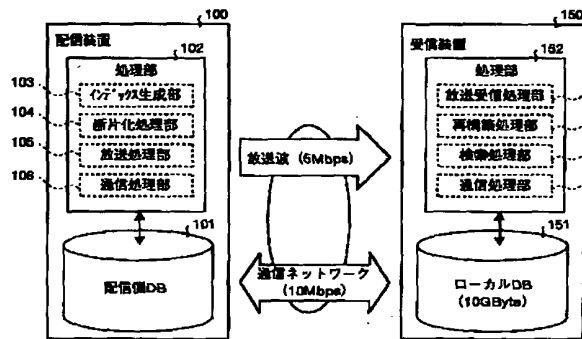
【符号の説明】

100 配信装置
101 配信側DB
102 処理部
103 インデックス生成部
104 断片化処理部
105 放送処理部
106 通信処理部
108 送信処理部
150 受信装置
151 ローカルDB
152 処理部
153 放送受信処理部
154 再構築処理部
155 検索処理部
156 通信処理部
200 ノード
201 リンク
202 コンテンツ

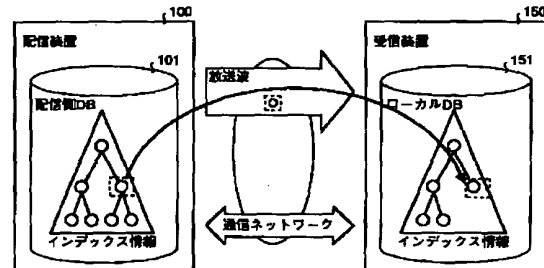
44

103 インデックス生成部
104 断片化処理部
105 放送処理部
106 通信処理部
150 受信装置
151 ローカルDB
152 処理部
153 放送受信処理部
154 再構築処理部
155 検索処理部
156 通信処理部
200 ノード
201 リンク
202 コンテンツ

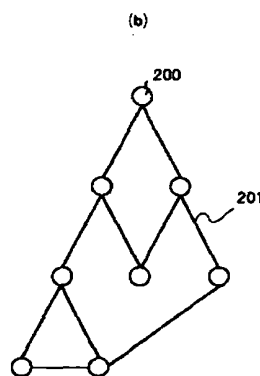
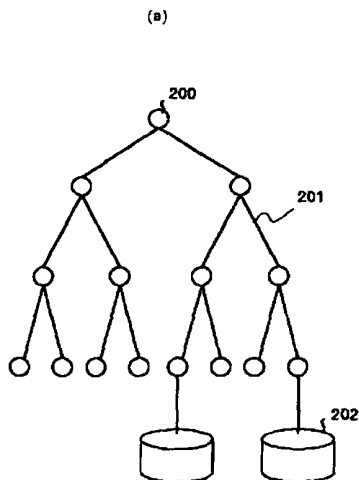
【図1】



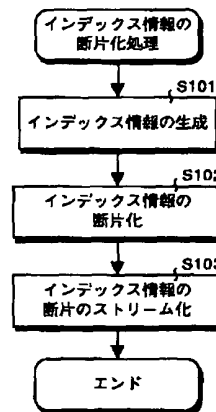
【図3】



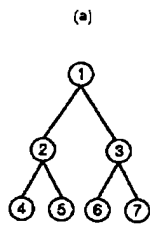
【図2】



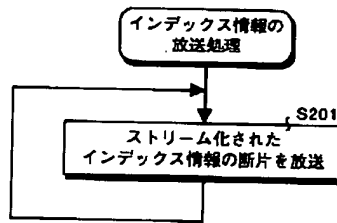
【図4】



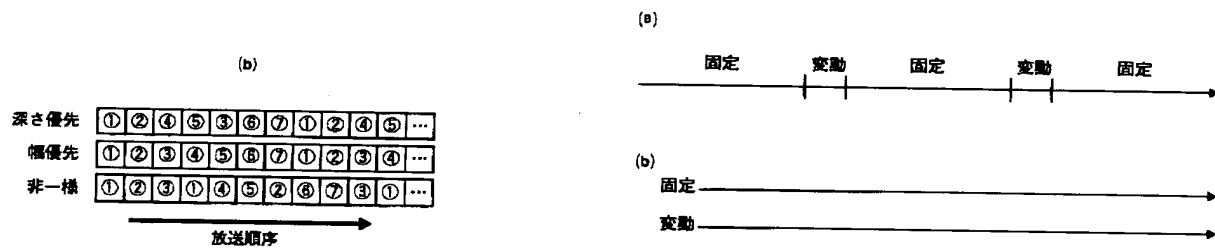
【図 5】



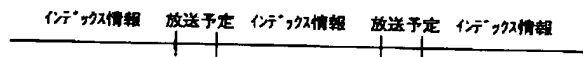
【図 6】



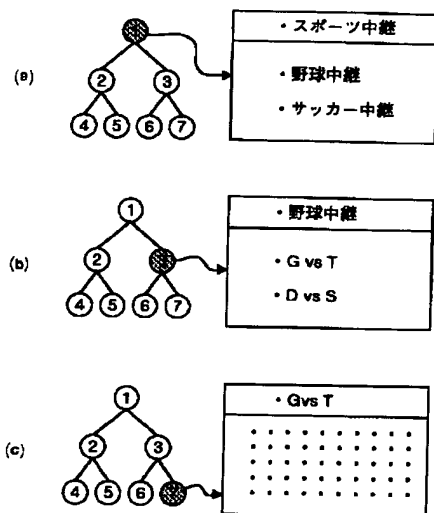
【図 8】



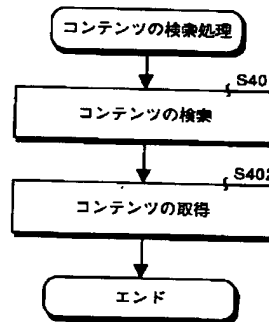
【図 7】



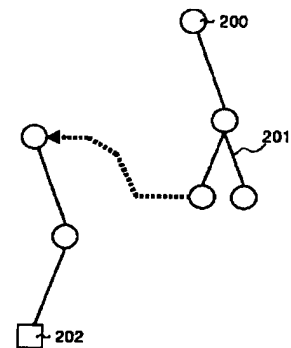
【図 11】



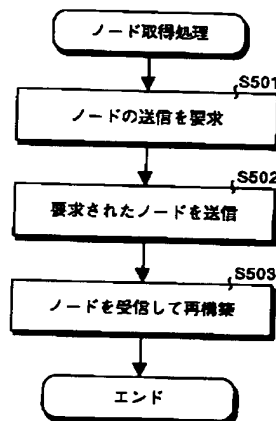
【図 10】



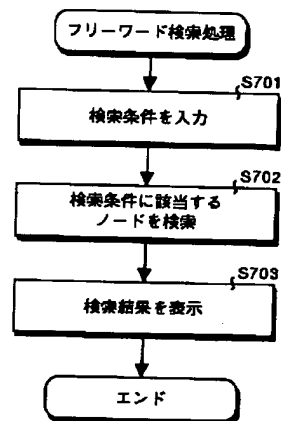
【図 12】



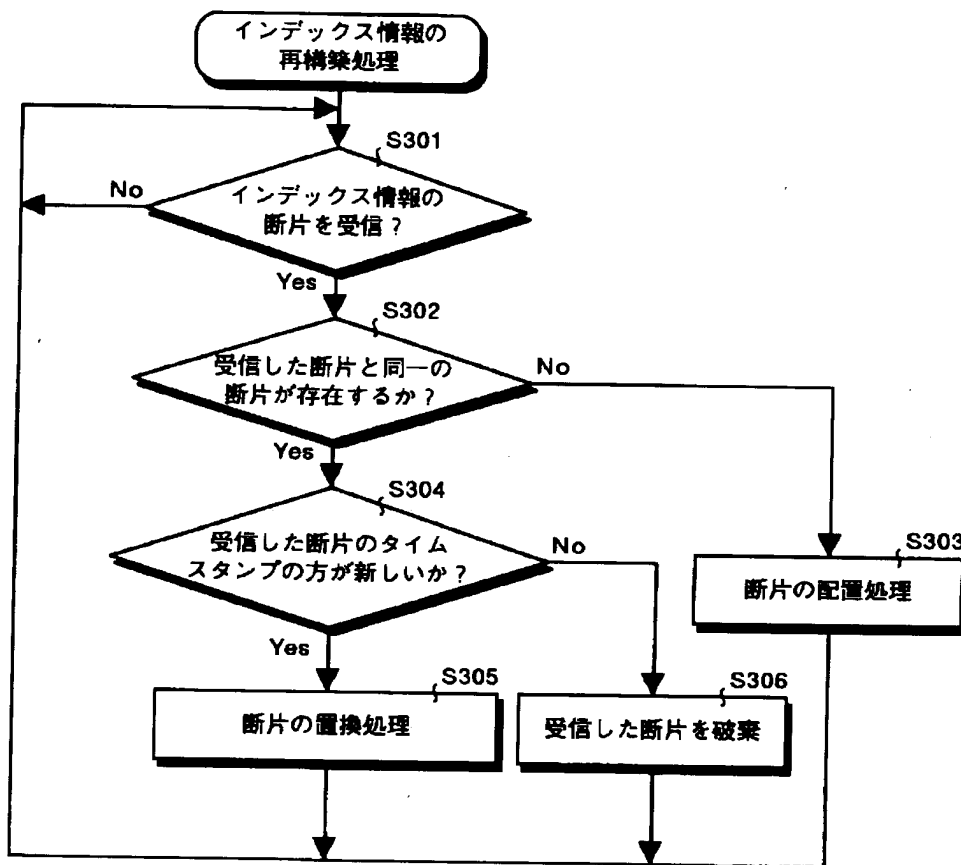
【図 13】



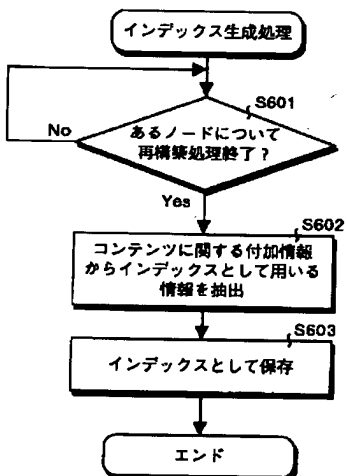
【図 15】



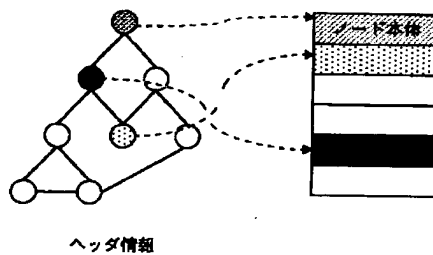
【図9】



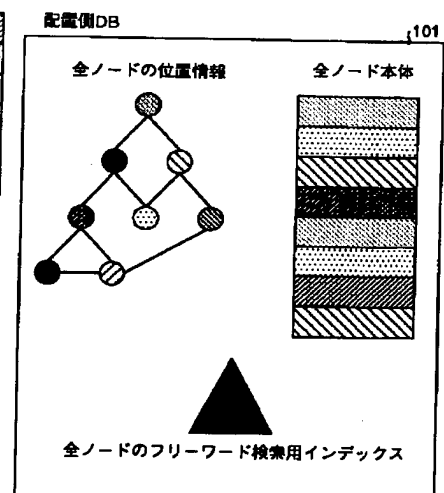
【図14】



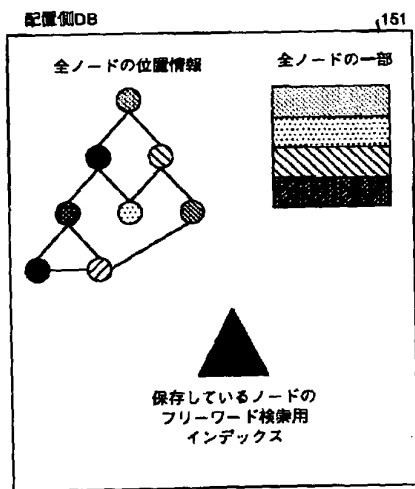
【図16】



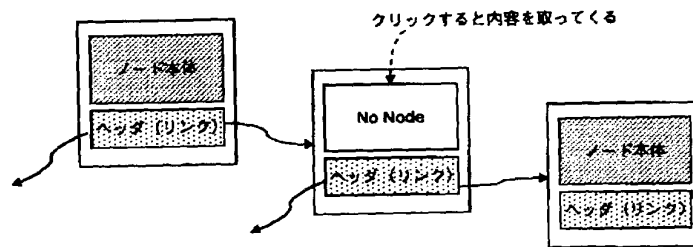
【図17】



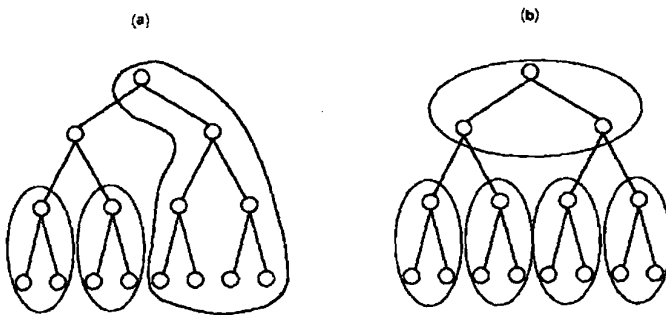
【図18】



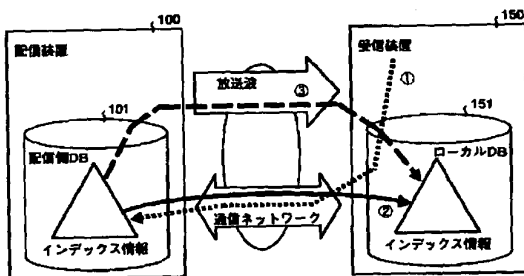
【図19】



【図20】



【図21】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.⁷

識別記号

F I

テーマコード (参考)

H 0 4 L 11/18

- (54) 【発明の名称】 インデックス情報配信方法、インデックス情報配信装置、検索装置およびそれらの装置の各手段としてコンピュータを機能させるためのプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体